

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS
SISTEM INFORMASI KEGIATAN EKSTRAKURIKULER
DI SMK NEGERI 1 PANDAK**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan guna
memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

Fuat Hermawan

NIM 10520244008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI
KEGIATAN EKSTRAKURIKULER DI SMK NEGERI 1 PANDAK**

Disusun oleh:

Fuat Hermawan
NIM 10520244008

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 18 September 2014

Mengetahui,
Ketua Prodi Studi
Pendidikan Teknik Informatika,



Dr. Ratna Wardani, M.T.
NIP. 19701218 200501 2 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Handaru Jati, Ph. D.
NIP. 19740511 199903 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fuat Hermawan
NIM : 10520244008
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem
Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler di SMK
Negeri Pandak

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 18 September 2014

Yang menyatakan,



Fuat Hermawan
NIM. 10520244008

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI
KEGIATAN EKSTRAKURIKULER DI SMK NEGERI 1 PANDAK**

Disusun oleh:

Fuat Hermawan
NIM. 10520244008

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 24 Oktober 2014

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Handaru Jati, Ph.D. Ketua Penguji/Pembimbing		17-11-2014
Nur Hasanah, M.Cs. Sekretaris		3-11-2014
Suparman, M.Pd Penguji		13-11-2014

Yogyakarta, 3 November 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch Buri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

HALAMAN MOTTO

Man Jadda Wa Jada – Barang siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan berhasil

Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita terjatuh – Confusius

Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak – Aldus Huxley

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini dipersembahkan untuk:

- Allah SWT yang telah memberikan kehidupan, keimanan, kesehatan, keselamatan, rezeki serta semuanya.
- Bapak Supardiyana, Ibu Ruminah dan Adik Feliyana Siswanti yang sangat saya cintai yang selalu memberikan dukungan, semangat dan tak henti-hentinya mendoakan saya hingga saat ini.
- Seluruh keluarga Simbah Atemo Suwito yang telah banyak memberikan dukungan serta doanya.
- Pambudi, Thoriq, Dayan, Dana, Mirza, Tika, Nuning serta semua teman-teman yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi.
- Bapak dan Ibu Guru serta siswa-siswi XI TPHP 2 SMK Negeri 1 Pandak yang telah banyak membantu dalam mengisi kuesioner.
- Seluruh teman-teman seperjuangan Pend. Teknik Informatika UNY.
- Seluruh Almamater Universitas Negeri Yogyakarta.

PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI KEGIATAN EKSTRAKURIKULER DI SMK NEGERI 1 PANDAK

Oleh:
Fuat Hermawan
NIM 10520244008

ABSTRAK

Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak dikembangkan untuk mempermudah pengelolaan data dan penyebaran informasi. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui cara dan langkah pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dan 2) mengetahui kualitas perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan standar kualitas ISO-9126.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dan dengan model pengembangan *Waterfall*, yaitu 1) Analisis Kebutuhan; 2) Desain; 3) Implementasi; dan 4) Pengujian. Pengujian yang dilakukan menggunakan standar pengujian ISO-9126 yang terdiri dari 1) *Functionality*; 2) *Reliability*; 3) *Usability*; 4) *Efficiency*; 5) *Maintainability*; dan 6) *Portability*. Pengujian aspek *Functionality* dilakukan kepada tiga ahli pemrograman menggunakan *test case* dan alat ukur *security* yaitu Acunetix Web Vulnerability Scanner. Pengujian aspek *Reliability* menggunakan alat ukur WAPT dan alat ukur loadtest. Pengujian aspek *Efficiency* menggunakan alat ukur YSlow dan alat ukur Page Speed. Pengujian aspek *Usability* menggunakan USE Questionnaire yang dikembangkan oleh Arnold Lund dengan 30 responden. Pengujian aspek *Maintainability* menghitung nilai MI (*maintainability index*) dengan bantuan alat Source Code SearchEngine. Sedangkan pengujian aspek *portability* menggunakan alat ukur Browser Stack.

Hasil dari penelitian ini adalah: 1) Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak Bantul dikembangkan dengan menggunakan framework Codeigniter dan CSS bootstrap serta mengacu pada model pengembangan *Waterfall*. Sistem ini memiliki fungsi untuk: manajemen admin, manajemen guru dan manajemen siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler; dan 2) Hasil pengujian perangkat lunak yang dikembangkan memperoleh hasil nilai *functionality* sebesar 1 (Baik), pengujian *reliability* memperoleh hasil 1 atau 100% (Baik), pengujian aspek *usability* memperoleh konsistensi *alpha cronbach* sebesar 0.947 (Tinggi) dan persentase 82.74% (Baik), pengujian *efficiency* memperoleh hasil sebesar 96.3% dengan Yslow dan 92.4% dengan Page Speed (Grade A) dan waktu responnya memperoleh hasil 7.538 (Diterima). Pengujian aspek *maintainability* memperoleh hasil nilai *maintainability index* (MI) sebesar 68.586 (Baik), dan pengujian aspek *portability* memperoleh hasil bahwa perangkat yang dikembangkan dapat berjalan di 3 *browser desktop* yang populer dengan 7 versi berbeda, serta 5 *browser mobile* (Memenuhi).

Kata kunci: Kualitas Perangkat lunak, Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler, ISO 9126

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dngan judul “Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Handaru Jati, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Handaru Jati, Ph.D., Nur Hasanah, M.Cs., dan Suparman, M.Pd. selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
3. Ibu Yoni Laksita Sae dan Defi Trisnasari selaku validator instrument penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
4. Bapak Muhammad Munir, M.Pd dan Dr. Ratna Wardani, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

5. Bapak Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Bapak Suyud, M.Pd, selaku Kepala SMK Negeri 1 Pandak Bantul yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Para guru dan staf SMK Negeri 1 Pandak yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, September 2014

Penulis

Fuat Hermawan

NIM.10520244008

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	7
G. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler	8
2. Sistem Informasi Berbasis Web.....	11
3. Desain <i>United Modeling Language</i> (UML) Sistem	16
4. Standar Pengujian Kualitas <i>Software ISO-9126</i>	19

B. Kajian Penelitian yang Relevan	32
C. Kerangka Pikir.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
A. Model Pengembangan	36
B. Prosedur Pengembangan	38
1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	38
2. Desain sistem.....	38
3. Implementasi/Code Sistem.....	39
4. Evaluasi/Test Sistem.....	39
C. Sumber Data/Subjek Penelitian.....	39
D. Metode dan Alat Pengumpulan Data.....	40
1. Observasi.....	40
2. Studi Literatur.....	40
3. Instrumen Penelitian.....	41
E. Teknik Analisis Data.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
A. Tahap Analisis Kebutuhan	54
B. Tahap Desain.....	55
1. Perancangan <i>Unified Modeling Language</i> (UML)	55
2. Perancangan Desain Interface Sistem	70
3. Perancangan Basis Data.....	74
C. Tahap Implementasi.....	74
1. Implementasi Fungsi	75
2. Implementasi <i>Database</i>	77
D. Tahap Pengujian Sistem	79
1. Pengujian Aspek <i>Functionality</i>	79
2. Pengujian Aspek <i>Reliability</i>	82
3. Pengujian Aspek <i>Usability</i>	84
4. Pengujian Aspek <i>Efficiency</i>	84
5. Pengujian Aspek <i>Maintainability</i>	95
6. Pengujian Aspek <i>Portability</i>	96
E. Pembahasan Hasil Penelitian	98
1. Analisis Pengujian Aspek <i>Functionality</i>	98

2. Analisis Pengujian Aspek Reliability	100
3. Analisis Pengujian Aspek Usability	101
4. Analisis Pengujian Aspek Efficiency	102
5. Analisis Pengujian Aspek Maintainability	104
6. Analisis Pengujian Aspek Portability	104
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	107
A. Simpulan	107
B. Keterbatasan Produk	107
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut	107
D. Saran	108
DAFTAR PUSTAKA.....	109
LAMPIRAN	114

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Konsep Aliran M-V-C	16
Gambar 2. Karakteristik ISO-9126	20
Gambar 3. Struktur Pengukuran <i>Maintainability</i> dari SIG	30
Gambar 4. <i>Mapping</i> dari Karakteristik Sistem Menurut Heitlager	30
Gambar 5. Kerangka Pikir Penelitian	35
Gambar 6. Model penelitian Waterfall	37
Gambar 7. <i>Use Case Diagram</i> Sistem	56
Gambar 8. <i>Use Case Diagram</i> Admin.....	57
Gambar 9. <i>Use Case Diagram</i> Guru	58
Gambar 10. <i>Use Case Diagram</i> Siswa	59
Gambar 11. <i>Class Diagram</i> Sistem.....	60
Gambar 12. <i>Activity Diagram</i> Login	61
Gambar 13. <i>Activity Diagram</i> Tambah Data.....	62
Gambar 14. <i>Activity Diagram</i> Edit Data.....	63
Gambar 15. <i>Activity Diagram</i> Hapus Data.....	64
Gambar 16. <i>Activity Diagram</i> Lihat Nilai.....	65
Gambar 17. <i>Sequence Diagram</i> Login.....	66
Gambar 18. <i>Sequence Diagram</i> Tambah Data	67
Gambar 19. <i>Sequence Diagram</i> Edit Data	68
Gambar 20. <i>Sequence Diagram</i> Hapus Data.....	69
Gambar 21. <i>Sequence Diagram</i> Lihat Nilai	70
Gambar 22. Desain Interface Halaman Login	71

Gambar 23. Desain Interface Dashboard Admin.....	71
Gambar 24. Desain Interface Tambah Data.....	72
Gambar 25. Desain Interface Edit Data	73
Gambar 26. Desain Interface Halaman Lihat Data.....	73
Gambar 27. Perancangan Basis Data.....	74
Gambar 28. Hasil Implementasi Halaman Login	75
Gambar 29. Hasil Implementasi Halaman Dashboard Admin	76
Gambar 30. Hasil Implementasi Halaman Dashboard Guru.....	76
Gambar 31. Hasil Implementasi Halaman Dashboard Siswa	77
Gambar 32. Implementasi Tabel Siswa	77
Gambar 33. Implementasi Tabel Guru	78
Gambar 34. Implementasi Tabel Jurusan	78
Gambar 35. Implementasi Tabel Kelas	78
Gambar 36. Implementasi Tabel Ekstrakurikuler.....	79
Gambar 37. Implementasi Tabel Nilai	79
Gambar 38. Pengujian aspek <i>security</i>	82
Gambar 39. Hasil Pengujian <i>Reliability Loadimpact</i>	83
Gambar 40. Data Pengujian <i>Reliability Loadimpact</i>	84
Gambar 41. Jumlah Data Yang Diuji Dengan SPSS	84
Gambar 42. Hasil Koefisien <i>Alpha Cronbach</i>	84
Gambar 43. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> Halaman Login	85
Gambar 44. Hasil Statistik Halaman Login.....	85
Gambar 45. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> Halaman Dashboard Admin.....	86
Gambar 46. Hasil Statistik Halaman Dashboard Admin	86
Gambar 47. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> Halaman Daftar Guru.....	87

Gambar 48. Hasil Statistik Halaman Daftar Guru	87
Gambar 49. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> Halaman Daftar Siswa	88
Gambar 50. Hasil Statistik Halaman Daftar Siswa	88
Gambar 51. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> Halaman Edit Akun	89
Gambar 52. Hasil Statistik Halaman Edit Akun	89
Gambar 53. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> Halaman Dashboard Guru	90
Gambar 54. Hasil Statistik Halaman Dashboard Guru	90
Gambar 55. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> Halaman Profil Guru	91
Gambar 56. Hasil Statistik Halaman Profil Guru	91
Gambar 57. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> Halaman Dashboard Siswa	92
Gambar 58. Hasil Statistik Halaman Dashboard Siswa	92
Gambar 59. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> Halaman Profil Siswa	93
Gambar 60. Hasil Statistik Halaman Profil Siswa	93
Gambar 61. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> Halaman Lihat Nilai	94
Gambar 62. Hasil Statistik Halaman Lihat Nilai	94
Gambar 63. Browser Chrome 25.0 Windows 7	96
Gambar 64. Browser Firefox 18.0 Windows 7	96
Gambar 65. Browser Opera 10.6 Windows 7	97
Gambar 66. Browser Samsung Galaxy S-II	97

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Karakteristik dan Sub-karakteristik ISO-9126 (Chua & Dyson, 2004) ...	21
Tabel 2 . Interpretasi Alph Cronbach.....	27
Tabel 3. Tiga Batasan Waktu Respon Komputer Menurut Nielsen (Nah, 2004) .	28
Tabel 4. Standar Indikator MI Menurut Coleman (Najm, 2014)	31
Tabel 5. Instrumen Pengujian Aspek <i>Functionality</i>	41
Tabel 6. Instrumen Pengujian Aspek <i>Usability</i>	44
Tabel 7. Parameter YSlow	46
Tabel 8. Parameter <i>Page Speed</i>	46
Tabel 9. Instrumen Pengujian <i>Portability</i>	48
Tabel 10. Interpretasi Alph Cronbach.....	51
Tabel 11. Analisis Data Pengujian <i>Efficiency</i> Berdasarkan <i>Grade</i>	52
Tabel 12. Tiga Batasan Waktu Respon dari Komputer	52
Tabel 13. Standar Indikator MI menurut Coleman (Najm, 2014)	53
Tabel 14. Definisi Aktor admin	57
Tabel 15. Definisi Aktor guru.....	58
Tabel 16. Definisi Aktor siswa	59
Tabel 17. Hasil Uji <i>Functionality</i>	79
Tabel 18. Hasil Pengujian Reliability Dengan WAPT	83
Tabel 19. Hasil Page Speed Halaman Login.....	85
Tabel 20. Hasil Page Speed Halaman Dashboard Admin	86
Tabel 21. Hasil Page Speed Halaman Daftar Guru.....	87
Tabel 22. Hasil Page Speed Halaman Daftar Siswa	88

Tabel 23. Hasil Page Speed Halaman Edit Akun	89
Tabel 24. Hasil Page Speed Halaman Dashboard Guru	90
Tabel 25. Hasil Page Speed Halaman Profil Guru	91
Tabel 26. Hasil Page Speed Halaman Dashboard Siswa.....	92
Tabel 27. Hasil Page Speed Halaman Profil Siswa.....	93
Tabel 28. Hasil Page Speed Halaman Lihat Nilai.....	94
Tabel 29. Hasil Pengujian dengan Source Code SearchEngine.....	95
Tabel 30. Hasil Pengujian Portability.....	98
Tabel 31. Hasil Pengujian Aspek <i>Functionality</i>	99
Tabel 32. Total Hasil Test Case.....	100
Tabel 34. Jumlah skor jawaban responden.....	101
Tabel 35. Hasil Analisis Pengujian Aspek <i>Efficiency Dengan YSlow</i>	102
Tabel 36. Hasil Analisis Pengujian Aspek <i>Efficiency Dengan Page Speed</i>	103
Tabel 37. Analisis Pengujian <i>Portability</i>	105

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing.....	115
Lampiran 2. Surat Ijin Observasi.....	116
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas	117
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian dari Gubernur	118
Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian dari Bupati	119
Lampiran 6. Surat Keterangan Selesai Penelitian	120
Lampiran 7. Hasil Wawancara di SMK Negeri 1 Pandak.....	121
Lampiran 8. Daftar Kebutuhan (Requirement list) Sistem	123
Lampiran 9. Instrumen <i>Functionality</i>	126
Lampiran 10. Validasi Bahasa Instrumen <i>Usability</i>	129
Lampiran 11. Instrumen <i>Usability</i>	133

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengembangan dan perbaikan pendidikan baik segi akademik maupun nonakademik dilakukan terus menerus untuk mencapai hasil yang maksimal. Secara akademik peserta didik diberikan pembelajaran mengenai ilmu-ilmu eksakta, seperti mata pelajaran matematika, fisika, kimia, dan biologi. Disamping itu juga terdapat ilmu sosial atau noneksakta, seperti mata pelajaran sosiologi, sejarah, bahasa Indonesia, dan kesenian. Dari segi nonakademik peserta didik diberikan pembelajaran mengenai keterampilan-keterampilan sesuai dengan minat dan bakat untuk masa depannya.

Menurut (Kemendikbud, 2013) mengenai Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab. Tujuan nasional tersebut dapat diwujudkan salah satunya dengan adanya kegiatan nonakademik yaitu ekstrakurikuler. Menurut (Winarno, 2010), kegiatan ekstrakurikuler memiliki pengertian yang menunjukkan segala macam aktifitas di sekolah atau lembaga pendidikan yang dilaksanakan di luar jam pelajaran. Sedangkan menurut (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2012), dijelaskan bahwa ekstrakurikuler adalah program yang berada di luar kurikulum yaitu seperti pelatihan kepemimpinan maupun pembinaan.

Sehingga dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa kegiatan ekstrakurikuler adalah kegiatan di luar jam mata pelajaran untuk mengembangkan kemampuan

kepemimpinan maupun keterampilan sesuai dengan bakat dan minat masing-masing. Menurut (Suyudi, 2014), kegiatan ekstrakurikuler memiliki beberapa fungsi sebagai berikut:

a. Pengembangan

Kegiatan ekstrakurikuler difungsikan untuk mengembangkan kemampuan dan kreatifitas peserta didik sesuai dengan potensi, bakat dan minat mereka.

b. Sosial

Kegiatan ekstrakurikuler difungsikan untuk mengembangkan kemampuan dan rasa tanggungjawab sosial peserta didik.

c. Rekreatif

Kegiatan ekstrakurikuler difungsikan untuk mengembangkan suasana rileks, mengembirakan dan menyenangkan bagi peserta didik yang menunjang proses perkembangan mereka.

d. Persiapan karir

Kegiatan ekstrakurikuler difungsikan untuk mengembangkan kesiapan karir peserta didik.

Semua fungsi tersebut akan dapat terlaksana apabila kegiatan ekstrakurikuler selalu diperhatikan, dilakukan penilaian dan evaluasi dengan teratur. Penilaian ekstrakurikuler dapat dilakukan secara rutin dan dilaporkan kepada pimpinan sekolah atau penanggung jawab kegiatan. Namun dalam pelaksanaannya di lapangan, ternyata masih banyak sekolah yang kurang memperhatikan kegiatan ekstrakurikuler ini.

Kurangnya pengelolaan dan perhatian dalam pengelolaan kegiatan ekstrakurikuler di sekolah salah satunya disebabkan oleh kurangnya pemanfaatan teknologi. Perkembangan teknologi yang semakin pesat

memungkinkan pengelolaan kegiatan ekstrakurikuler lebih mudah dan cepat. Sebagai contoh adalah dengan mengembangkan perangkat lunak sistem informasi berbasis web. Sistem informasi berbasis web secara sederhana adalah suatu portal internet yang berisi suatu sistem untuk menampilkan informasi-informasi tertentu sehingga akan lebih mudah dan cepat diakses dan dipahami oleh pengguna sistem.

Pengembangan perangkat lunak memiliki tujuan untuk menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas (Padayachee, Kotze, & van Der Merwe, 2010). Menurut (Padayachee, Kotze, & van Der Merwe, 2010) kualitas merupakan konseptual, sedangkan untuk mewujudkannya diperlukan pengujian. Dalam pengujian kualitas perangkat lunak dikenal berbagai macam standar pengujian yang telah diakui secara internasional seperti McCall, Boehm, FURPS, Dromey, Bayesian dan ISO 9126 (Fahmy, Haslinda, Roslina, & Fariha, 2012). Salah satu standar pengujian adalah ISO 9126. Menurut (ISO-9126, 2010), Standar pengujian ISO 9126 terdiri dari enam karakteristik yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability* dan *portability*. Standar pengujian ISO-9126 memiliki kelebihan dibandingkan standar yang lain yaitu dalam hal struktur hierarki, kriteria evaluasi, bentuk dan ekspresi komprehensif, definisi yang akurat dan sederhana. Selain itu juga adanya hubungan one-to-many pada setiap layernya (Hidayati, Sarosri, & Tri H.R., 2009). Sehingga pengembangan sistem informasi berbasis web di atas harus memenuhi standar pengujian seperti ISO-9126 agar dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pengelolaan data dan informasi.

Dari hasil observasi dan wawancara di SMK Negeri 1 Pandak, membuktikan bahwa kegiatan ekstrakurikuler masih memiliki banyak kendala salah satunya

dalam pengelolaan informasi. Banyaknya data yang harus diolah dan diinformasikan dengan cepat merupakan hal yang masih diutamakan. Namun karena belum adanya sistem informasi yang telah memenuhi standar internasional di atas menyebabkan pelayanan kegiatan ekstrakurikuler belum dapat maksimal.

Dari hasil observasi saat penerimaan siswa baru di SMK Negeri 1 Pandak diketahui pengelolaan data masih menggunakan cara manual. Sebagai contoh setiap siswa harus mengisi dan mengumpulkan blangko pengisian kegiatan ekstrakurikuler yang ingin di ikuti secara manual saat kegiatan orientasi siswa baru (MOS). Tetapi dalam praktek di lapangan, banyak sekali siswa yang lupa membawa blangko pengisian tersebut sehingga memperlambat pengolahan data khususnya berkaitan dengan kegiatan ekstrakurikuler.

Dari hasil wawancara dengan salah satu siswa SMK Negeri 1 Pandak yaitu Saifin Nuha, diketahui bahwa pelaksanaan kegiatan ekstrakurikuler masih kurang tentu. Lebih lanjut Saifin menceritakan kegiatan ekstrakurikuler kadang tidak sesuai dengan jadwal dan sering kali pengumuman-pengumuman berkaitan dengan kegiatan ekstrakurikuler terkesan mendadak. Hal ini terjadi salah satunya kurangnya media atau alat untuk memudahkan kegiatan ekstrakurikuler dalam hal jadwal dan pengumuman. Hal ini dibenarkan pada saat wawancara dengan koordinator kegiatan ekstrakurikuler SMK Negeri 1 Pandak, Bapak Endy. Menurut beliau memang diperlukan adanya alat untuk memudahkan dan membantu pengelolaan informasi khususnya kegiatan ekstrakurikuler.

Wawancara dengan Saifin berkaitan dengan penilaian kegiatan ekstrakurikuler memperoleh hasil bahwa penilaian kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak masih ada yang kurang disiplin sampai nilai

ekstrakurikuler tidak dimunculkan dalam laporan belajar siswa (raport). Seharusnya penilaian kegiatan ekstrakurikuler disampaikan oleh guru pengampu ekstrakurikuler dan diolah sampai pada akhirnya dilaporkan kepada orang tua siswa melalui raport.

Semua masalah mulai dari pemilihan ekstrakurikuler oleh siswa, pelaksanaan berkaitan jadwal dan pengumuman, sampai pada penilaian ekstrakurikuler di atas terjadi karena keterbatasan guru pengampu dan kurangnya pemanfaatan teknologi yang memenuhi standar dalam membantu pengelolaan data khususnya di bidang ekstrakurikuler. Berangkat dari latar belakang tersebut, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak”.

B. Identifikasi Masalah

Dari hasil observasi dan wawancara di SMK Negeri 1 Pandak, diperoleh permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

1. Kurangnya sumber daya manusia yang menguasai dalam bidang teknologi informasi di SMK Negeri 1 Pandak.
2. Kurangnya pengetahuan, pemahaman dan media siswa di SMK Negeri 1 Pandak dalam pemanfaatan teknologi informasi.
3. Kebiasaan menggunakan cara manual dalam pengelolaan informasi yang membuat aliran data dan informasi menjadi lambat.
4. Belum adanya perangkat yang dapat mengakomodasi baik dari pengelolaan jadwal dan pengumuman berkaitan dengan kegiatan ekstrakurikuler sehingga pengumuman terkesan mendadak.

5. Penilaian guru pengampu kegiatan ekstrakurikuler yang kurang tertata, sehingga kadang tidak muncul dalam laporan belajar siswa (raport).
6. Belum adanya perangkat lunak pengelola informasi yang berstandar internasional seperti McCall, Boehm, FURPS, Dromey, Bayesian atau ISO 9126 yang dapat membantu pengelolaan data kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak.

C. Batasan Masalah

Luasnya lingkup permasalahan yang ada pada penelitian ini maka dilakukan pembatasan masalah. Permasalahan yang dibahas meliputi :

1. Belum ada perangkat yang dapat mengakomodasi pengelolaan jadwal, pengumuman dan penilaian kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak.
2. Belum ada perangkat lunak pengelola informasi yang berstandar internasional seperti *ISO-9126* untuk membantu pengelolaan data kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah serta batasan masalah diatas maka dirumuskan permasalahan :

1. Bagaimana pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak ?.
2. Bagaimana kelayakan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak dari sisi standar *ISO-9126* yang meliputi: *usability*, *functionality*, *reliability*, *efficiency*, *maintainability* dan *portability* ?.

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui cara dan langkah pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler.
2. Untuk mengetahui kelayakan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dari sisi standar *ISO-9126* yang meliputi: *usability*, *functionality*, *reliability*, *efficiency*, *maintainability* dan *portability*.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak ini merupakan sistem yang dikembangkan berbasis web. Sistem ini memiliki pengguna (*user*) yaitu admin, guru dan siswa dengan fungsi-fungsi utama yaitu untuk manajemen admin, manajemen guru dan manajemen siswa. Adapun fungsi yang ditonjolkan adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan kegiatan ekstrakurikuler (*input data*) oleh siswa.
2. Informasi jadwal kegiatan ekstrakurikuler beserta guru pengampunya.
3. Informasi pengumuman-pengumuman kegiatan ekstrakurikuler.
4. Informasi penilaian kegiatan ekstrakurikuler.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi:

1. SMK, untuk membantu mempermudah pengelolaan data dan informasi kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak.
2. Guru Pengampu Kegiatan Ekstrakurikuler, untuk membantu mempermudah administrasi dan penilaian kegiatan ekstrakurikuler.
3. Siswa, sebagai cara untuk mendapatkan informasi dalam pelaksanaan maupun mengakses nilai kegiatan ekstrakurikuler.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler

a. Sistem

Kata sistem sebenarnya berasal dari bahasa Yunani yaitu *systema*. Menurut Vaza *systema* mempunyai pengertian yaitu sehimpunan bagian atau komponen yang saling berhubungan secara teratur dan merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan (Aini, 2009). Dari pengertian tersebut membuktikan bahwa sistem terdiri dari beberapa komponen sistem. Sehingga menurut Johnson dkk. (1967:113) yang dikutip oleh (Anwar, 2009), mendefinisikan sistem sebagai bagian-bagian komponen yang terorganisir dan membentuk suatu kesatuan yang akan membantu menentukan sistem yang lebih tepat sebagai suatu kesatuan untuk memenuhi tujuan tertentu yang telah direncanakan.

Sedangkan pengertian sistem menurut (O'brien & Marakas, 2010) adalah seperangkat komponen yang saling berhubungan dengan batasan yang jelas dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Dengan pengertian ini maka satu sistem dapat terdiri dari beberapa sistem lain yang lebih kecil. Dari beberapa pendapat ahli di atas, maka dapat diambil pengertian dari sistem yaitu sehimpunan bagian-bagian atau komponen-komponen yang merupakan satu kesatuan dan saling berhubungan secara teratur untuk memenuhi suatu tujuan tertentu yang telah direncanakan.

b. Informasi

Istilah informasi berkaitan dengan data. Data merupakan fakta-fakta yang diakui. Menurut (Aini, 2009), data merupakan bahasa *mathematical* dan simbol-simbol pengganti lain yang disepakati oleh umum dalam menggambarkan objek, manusia, peristiwa, aktivitas, konsep dan objek-objek penting berupa fakta. Sedangkan menurut (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2012), data merupakan keterangan yang benar dan nyata. Kemudian informasi adalah data yang ditempatkan pada konteks yang penuh arti oleh penerimanya.

Menurut (Puspita, 2009), informasi merupakan data yang telah diolah menjadi lebih berguna dan lebih bermanfaat bagi yang melakukannya. Jadi dapat diperoleh pengertian informasi yaitu fakta-fakta yang telah diolah menjadi satu sehingga memiliki makna yang dapat diterima oleh orang.

c. Sistem Informasi

Menurut (Wijaya, 2011), sistem informasi adalah sebuah sistem berbasis komputer yang terintegrasi secara optimal dan dapat menyajikan berbagai jenis data yang akurat serta melakukan proses-proses yang terkait dengan sistem tersebut. Dalam pengertian lain, (O'brien & Marakas, 2010) menjelaskan bahwa sistem informasi adalah kombinasi dari orang, hardware, software, jaringan komunikasi, sumber data dan kebijakan atau aturan, yang saling berhubungan satu dengan lain untuk memperoleh, memproses dan menyebarkan informasi.

Sedangkan menurut (Aini, 2009), sistem informasi adalah suatu cara yang terorganisir untuk mengumpulkan, memasukkan dan memproses data, mengendalikan dan menghasilkan informasi dengan berbasis proses manual atau komputer untuk mencapai sasaran dan tujuan. Hampir sama dengan Aini, (Anwar, 2009) menjelaskan bahwa sistem informasi adalah sekumpulan atau

kombinasi dari bagian-bagian yang membentuk suatu kesatuan yang menghasilkan informasi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Dari definisi-definisi di atas dapat ditarik pengertian dari sistem informasi adalah suatu himpunan komponen-komponen yang terdiri baik dari perangkat keras maupun perangkat lunak yang saling berhubungan satu dengan lainnya dalam memberikan informasi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

d. Kegiatan Ekstrakurikuler Di SMK Negeri 1 Pandak

Kegiatan ekstrakurikuler merupakan kegiatan tambahan yang biasa dilakukan di sekolah. Kegiatan ekstrakurikuler dilaksanakan sebagai cara untuk menumbuhkan minat dan bakat siswa disamping pembelajaran secara formal. Di dalam kegiatan ekstrakurikuler terdapat bermacam-macam bidang seperti olahraga, keterampilan, kesenian dan kebudayaan.

Dari hasil observasi diketahui kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak dibedakan menjadi dua macam, yaitu ekstrakurikuler wajib dan pilihan. Ekstrakurikuler wajib di SMK Negeri 1 Pandak adalah pramuka. Sedangkan ekstrakurikuler pilihan diantaranya komputer, bola voli, bola basket, sepakbola, karya ilmiah remaja dan sastra kebudayaan. Kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak dimulai dengan pemilihan kegiatan ekstrakurikuler oleh siswa. Kemudian dilakukan penjadwalan kegiatan ekstrakurikuler oleh bidang kesiswaan beserta koordinator kegiatan ekstrakurikuler. Kemudian dalam hal penilaian, diserahkan kepada guru pengampu masing-masing kegiatan ekstrakurikuler.

e. Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler

Sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler adalah sebuah sistem yang menangani segala kegiatan ekstrakurikuler mulai dari masukan data, memproses

sampai menampilkan informasi yang valid sehingga membantu lancarnya pengelolaan informasi kegiatan ekstrakurikuler. Sistem informasi ini biasanya berupa portal web yang mempunyai beberapa fungsi kerja pengolahan data menjadi informasi, misalnya untuk melihat jadwal kegiatan ekstrakurikuler, pengumuman kegiatan ekstrakurikuler maupun penilaian kegiatan ekstrakurikuler.

2. Sistem Informasi Berbasis Web

Sejalan dengan perkembangan dunia internet yang semakin pesat, sistem informasi berbasis website menjadi semakin banyak. Di masa awalnya, perangkat lunak berbasis web dikembangkan dengan menggunakan bahasa HTML (*HyperText Markup Language*). Kemudian dengan seiring perkembangan teknologi bahasa HTML diperluas dengan adanya bahasa pemrograman PHP (*Personal Home Page*) dan ASP (*Active Server Page*). Semua bahasa pemrograman web tersebut digunakan untuk membangun aplikasi web yang baik dan sesuai dengan kebutuhan. Aplikasi web adalah suatu sistem perangkat lunak yang menggunakan teknologi dan standart dari WWW (World Wide Web) yang menyediakan sebuah tampilan antar muka yaitu *Web Browser* (Adri, 2008). Menurut (Proboyekti, 2008), pengembangan web mengadaptasi walaupun tidak secara utuh dari pengembangan perangkat lunak dalam hal konsep dasar yang menekankan pada aktifitas teknik dan manajemennya.

Lebih lanjut (Proboyekti, 2008), menjelaskan beberapa ciri dan sifat aplikasi web, yaitu sebagai berikut:

- a. *Network intensive*, yaitu ditujukan berada di jaringan dan memenuhi kebutuhan komunitas yang berbeda.
- b. *Content-Driven*, yaitu menyajikan informasi dalam bentuk teks, grafik, audio dan video kepada pengguna.
- c. *Continous evlution*, yaitu selalu berkembang terus menerus.

- d. *Document-oriented*, yaitu halaman-halaman statis akan tetap ada walaupun sudah ada pemrograman web lain.

Sedangkan karakter dari aplikasi web adalah sebagai berikut:

- a. *Immediacy*, yaitu memenuhi untuk ditayangkan dan dipasarkan secara singkat.
- b. *Security*, yaitu melindungi isi dan menyediakan pengiriman data yang aman.
- c. *Aeshetics*, yaitu memperhatikan aspek tampilan dan keindahan.

Dalam pengembangan aplikasi berbasis web ada beberapa istilah yang harus di mengerti, yaitu:

a. Bahasa Pemrograman PHP (*Personal Home Page*)

Bahasa pemrograman web yang sekarang banyak digunakan adalah PHP. PHP merupakan bahasa pemrograman yang didesain secara khusus untuk pengembangan perangkat lunak berbasis web. Menurut penelitian dari (Arnautovic & Bundalo, 2012) yang membandingkan bahasa pemrograman PHP dengan ASP menyebutkan bahwa pemrograman PHP lebih mudah dipelajari dan lebih murah. Hal ini karena pemrograman PHP ditulis dengan bahasa C yang lebih mudah dipelajari. Selain itu bahasa pemrograman PHP merupakan bahasa pemrograman *opensource* yang berarti gratis sehingga lebih murah. Menurut dokumentasi PHP dijelaskan bahwa PHP merupakan bahasa pemrograman gratis yang banyak digunakan untuk pengembangan aplikasi web dan dapat ditanamkan dalam bahasa pemrograman HTML.

Bahasa pemrograman PHP ini memiliki banyak kelebihan yaitu dalam aspek kecepatan, fleksibel dan pragmatis. Disebutkan dalam (Official Website PHP, 2014) bahwa bahasa pemrograman PHP ini sangat mudah bagi pemula. Walaupun begitu PHP menawarkan banyak fitur canggih dan lengkap. Selain itu Bahasa Pemrograman PHP ini dapat digunakan dalam sebagian besar sistem operasi seperti Linux, Microsoft Windows, dan Mac OS.

Dalam penggunaannya, bahasa pemrograman PHP ini memiliki tiga bidang, yaitu *server-side scripting*, *command line scripting* dan *writing desktop applications*.

1) *Server-side scripting*

Server-side scripting merupakan bidang target yang paling tradisional untuk PHP. Dalam penggunaannya, dibutuhkan tiga hal yaitu *PHP parser* (CGI atau modul server), *web server* dan *web browser*. Setelah *web server* dijalankan maka dapat melihat halaman PHP menggunakan *web browser*.

2) *Command line scripting*

Dengan *command line scripting* maka dapat menjalankan script PHP tanpa server atau browser. Yang diperlukan hanya *parser PHP*. Jenis ini sangat ideal jika dieksekusi menggunakan cron pada sistem operasi Linux atau task scheduler pada sistem operasi Windows.

3) *Writing desktop applications*

Walaupun bahasa pemrograman PHP merupakan bahasa pemrograman yang terbaik untuk membuat aplikasi desktop namun PHP ini juga memiliki fitur PHP – GTK untuk membuat aplikasi tersebut. PHP – GTK merupakan perluasan dari PHP untuk mendukung pembuatan aplikasi berbasis desktop.

b. Framework CSS Bootstrap

CSS Bootstrap pada awalnya dikembangkan oleh *designer* dan pengembang dari jejaring sosial *twitter*. *Bootstrap* diciptakan pada pertengahan tahun 2010 dan dikenal dengan cetakan biru (*blueprint*) dari *twitter*. Menurut (Official Website Bootstrap, 2011), pada saat ini *bootstrap* telah menjadi salah satu kerangka kerja yang bersifat *opensource* atau gratis dan paling populer di dunia.

Selain bersifat *opensource*, *framework CSS Bootstrap* ini memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan *framework CSS* lainnya, yaitu *Preprocessors*, *One framework, every device* dan *comprehensive docs*.

1) *Preprocessors*

Disamping *CSS Vanilla*, *framework CSS Bootstrap* ini merupakan *CSS* yang mendukung dua preprocessors *CSS* yang paling populer, yaitu *Less* dan *Sass*.

2) *One framework, every device*

Dengan menggunakan *framework CSS Bootstrap* ini akan lebih mudah dan efisien dalam mengembangkan aplikasi dengan hanya beberapa baris kode. Selain itu aplikasi tersebut akan dapat digunakan baik dalam ponsel, tablet maupun desktop.

3) *Comprehensive docs*

Dengan menggunakan *CSS Bootstrap*, maka akan mendapatkan dokumentasi yang ekstensif dan contoh-contoh yang banyak, baik potongan-potongan kode maupun dari template-template website.

c. *Framework Codeigniter*

Pemrograman web PHP memiliki banyak sekali kerangka kerja, salah satu yang populer adalah *framework codeigniter*. *Codeigniter* merupakan *framework* PHP yang dapat membantu mempercepat *developer* dalam pengembangan aplikasi web berbasis PHP (Hakim, 2010).

Dalam situs resmi codeigniter, (Official Website Codeigniter, 2002) menyebutkan bahwa codeigniter merupakan *framework* PHP yang kuat dan sedikit *bug*. Codeigniter ini dibangun untuk para pengembang dengan bahasa pemrograman PHP yang membutuhkan alat untuk membuat web dengan fitur lengkap.

Framework Codeigniter dikembangkan oleh Rick Ellis, CEO Ellislab, Inc. Kelebihan dari framework codeigniter jika dibandingkan dengan framework lain adalah sebagai berikut:

1) Gratis (*open-source*)

Kerangka kerja codeigniter memiliki lisensi di bawah *Apache/BSD open-source* sehingga bersifat bebas atau gratis.

2) Berukuran kecil

Ukuran yang kecil merupakan keunggulan tersendiri jika dibandingkan framework lain yang berukuran besar dan membutuhkan resource yang besar juga dalam eksekusi maupun penyimpanannya.

3) Menggunakan konsep M-V-C

Codeigniter menggunakan konsep M-V-C (*model-view-controller*) yang memungkinkan pemisahan antara layer *application-logic* dan *presentation*. Dengan konsep ini, kode PHP, *query MySQL*, *Javascript* dan CSS dapat saling dipisah-pisahkan sehingga ukuran file menjadi lebih kecil dan lebih mudah dalam perbaikan ke depannya atau *maintenance*.

a) Model

Kode program (berupa OOP class) yang digunakan untuk berhubungan dengan database MySQL sekaligus untuk memanipulasinya (*input-edit-delete*).

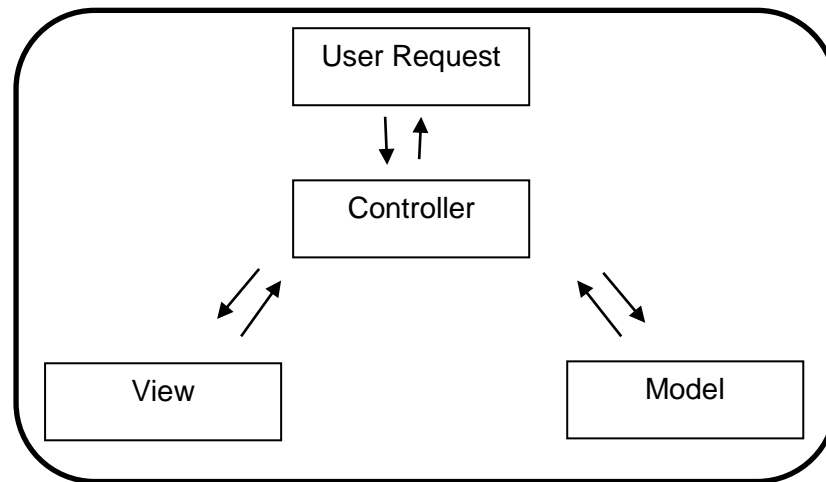
b) View

Kode program berupa *template html/xhtml* atau PHP untuk menampilkan data pada *browser*.

c) Controller

Kode program (berupa OOP class) yang digunakan untuk mengontrol aliran aplikasi atau dengan kata lain sebagai pengontrol Model dan View.

Adapun alur dari program aplikasi berbasis codeigniter yang menggunakan konsep M-V-C ditunjukkan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Konsep Aliran M-V-C

4) URL yang sederhana dan *Extensible*

Secara default URL yang dihasilkan codeigniter sangat bersih dan SEF (*search engine friendly*). Disamping itu sistem dapat dikembangkan dengan *plugin* dan *helper* atau dengan menggunakan *hooks*.

5) Dokumentasi lengkap dan jelas

Dari sekian banyak framework, codeigniter adalah framework dengan dokumentasi yang lengkap dan jelas. Hal ini didukung dengan banyaknya komunitas dan forum untuk bertukar masalah berkaitan dengan *framework codeigniter*. Disamping itu terdapat banyak situs internet yang menyediakan template-template web berbasis codeigniter yang gratis dengan penjelasan yang lengkap sehingga mempermudah pengembang dalam mengembangkan aplikasi webnya dengan menggunakan framework codeigniter.

3. Desain *United Modeling Language (UML)* Sistem

Dalam pengembangan perangkat lunak diperlukan pemodelan sistem terlebih dahulu. Dalam pengembangan perangkat lunak berbasis *Object Oriented*

biasanya memiliki kendala pada penggambaran modelnya. Model merupakan gambaran detail dari inti permasalahan yang ada, umumnya sama seperti refleksi dari problem yang ada pada kenyataan. Salah satu cara penggambaran sistem adalah dengan UML. Menurut (Official Website UML, 2014), UML adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasi, membangun dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis *Object Oriented*. UML memiliki beberapa diagram, yaitu:

a. Diagram Use Case

Diagram Use Case menggambarkan sekelompok fungsi dan aktor yang disertai dengan hubungan diantaranya. Diagram use cases ini menjelaskan dan menerangkan kebutuhan yang diinginkan/dikehendaki oleh pengguna, serta sangat berguna dalam menentukan struktur organisasi dan model dari sebuah sistem yang dikembangkan. Diagram *Use Case* dekat kaitannya dengan kejadian-kejadian. Kejadian atau skenario merupakan persepsi pengguna ketika berinteraksi dengan sistem. Diagram *Use Case* berguna dalam tiga hal, yaitu:

- 1) Memperjelas fasilitas yang ada, yaitu fungsi-fungsi dalam sistem yang dikembangkan dapat lebih jelas ketika digambarkan dalam desain seperti diagram-diagram.
- 2) Komunikasi dengan klien, yaitu penggunaan simbol-simbol dalam diagram *Use Case* membuat pengembang perangkat lunak dapat lebih mudah berkomunikasi dengan klien-kliennya.
- 3) Membuat *test* dari kasus-kasus secara umum, yaitu bisa dilakukan *test* untuk kumpulan dari kejadian-kejadian dalam *Use Case*.

b. Diagram Class

Diagram Class memperlihatkan struktur statis dari kelas yang nyata di dalam sistem. Diagram Class ini memberikan pandangan secara luas dan menggambarkan hubungan apa yang terjadi. Diagram Class mempunyai 3 macam hubungan (*relationship*), sebagai berikut:

1) Association

Merupakan hubungan antara bagian dari dua kelas. Akan terjadi *association* antara dua kelas jika salah satu bagian dari kelas mengetahui yang lainnya dalam melakukan suatu kegiatan. *Association* adalah penhubung yang menghubungkan dua kelas.

2) Aggregation

Merupakan suatu *association* dimana salah satu kelasnya merupakan bagian dari suatu kumpulan. *Aggregation* ini memiliki titik pusat yang mencakup keseluruhan bagian.

3) Generalization

Merupakan hubungan turunan dengan mengasumsikan satu kelas merupakan suatu *superclass* dari kelas yang lain. *Generalization* memiliki tingkatan yang berpusat pada *superclass*.

c. Diagram Sequence

Merupakan diagram yang memperlihatkan kolaborasi dinamik antara objek-objek dengan suatu urutan pesan (*a sequence of message*) antar objek tersebut. Diagram ini diatur berdasarkan waktu. Obyek-obyek yang berkaitan dengan proses berjalannya operasi diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan waktu terjadinya dalam pesan yang terurut.

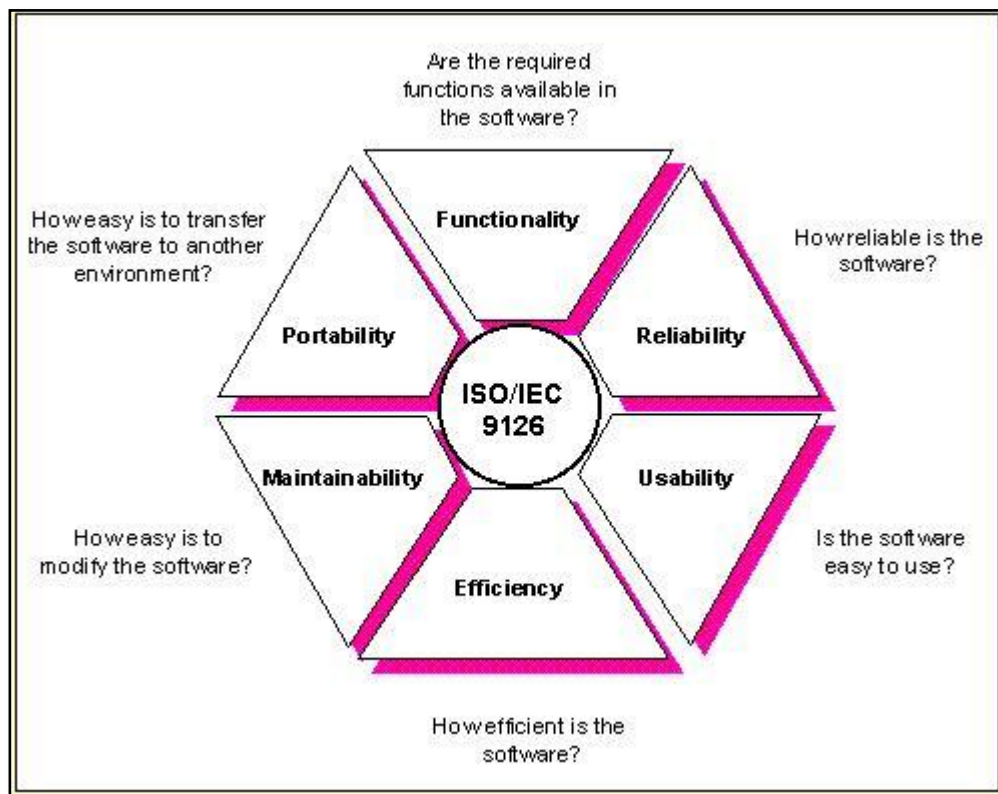
4. Standar Pengujian Kualitas Software ISO-9126

Dalam bukunya, *Software Engineering A Practitioner's Approach*, (Pressman, 2010) menjelaskan bahwa software quality adalah: *"An effective software process applied in a manner that creates a useful product that provides measurable value for those who produce it and those who use it"*. Jadi kualitas perangkat lunak adalah proses pengembangan perangkat lunak yang efektif yaitu dengan menciptakan produk yang memiliki ukuran standar nilai bagi mereka yang memproduksi maupun yang menggunakannya.

Sedangkan (V.R & Shapiro, 2000), dalam jurnalnya mengatakan bahwa: *"Quality is conformance to customers' expectations and requirement"*. Kualitas menurut (V.R & Shapiro, 2000), adalah kesesuaian produk dengan harapan pelanggan dan kebutuhan. Dari pendapat-pendapat di atas maka proses pengembangan perangkat lunak harus melewati pengujian agar dapat menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas. Menurut ANSI/IEEE sebagaimana dikutip oleh (Laurie, 2000), pengujian dalam perangkat lunak adalah proses menganalisis bagian-bagian perangkat lunak untuk mendeteksi perbedaan antara kondisi yang ada dengan kebutuhan serta mengevaluasi fitur dari perangkat lunak. Dalam bukunya, (Pressman, 2010) menjelaskan beberapa standar pengujian perangkat lunak yaitu *Garvin's quality dimensions*, *McCall's quality factors*, *ISO-9126 quality factors*, *targeted quality factors* dan *the transition to a quantitative view*.

Salah satu standar pengujian perangkat lunak adalah ISO-9126. Standar ISO-9126 ini memiliki kelebihan jika dibanding dengan standar pengujian yang lain, yaitu pada struktur hierarki, kriteria evaluasi, bentuk dan ekspresi yang komprehensif, definisi yang akurat dan sederhana. Selain itu juga adanya

hubungan one-to-many pada setiap layernya (Hidayati, Sarosri, & Tri H.R., 2009). Sedangkan menurut (Chua & Dyson, 2004), standar pengujian *ISO-9126* memiliki kelebihan karena mudah beradaptasi dan dapat digunakan diberbagai sistem. *ISO-9126* ini merupakan standar internasional pengujian perangkat lunak yang memiliki enam karakteristik yang ditunjukkan Gambar 2. Enam karakteristik tersebut dibagi kedalam sub-karakteristik yang ditunjukkan Tabel 1.



Gambar 2. Karakteristik ISO-9126

(Sumber: (ISO/IEC, 2002))

Tabel 1. Karakteristik dan Sub-karakteristik ISO-9126 (Chua & Dyson, 2004)

Characteristic	Sub-characteristic	Explanation
Functionality	Suitability	Can software perform the tasks required?
	Accurateness	Is the result as expected?
	Interoperability	Can the system interact with another system?
	Security	Does the software prevent unauthorised access?
Reliability	Maturity	Have most of the faults in the software been eliminated over time?
	Fault tolerance	Is the software capable of handling errors?
	Recoverability	Can the software resume working and restore lost data after failure?
Usability	Understandability	Does the user comprehend how to use the system easily?
	Learnability	Can the user learn to use the system easily?
	Operability	Can the user use the system without much effort?
	Attractiveness	Does the interface look good?
Efficiency	Time Behaviour	How quickly does the system respond?
	Resource Utilisation	Does the system utilise resources efficiently?
Maintainability	Analysability	Can faults be easily diagnosed?
	Changeability	Can the software be easily modified?
	Stability	Can the software continue functioning if changes are made?
	Testability	Can the software be tested easily?
Portability	Adaptability	Can the software be moved to other environments?
	Installability	Can the software be installed easily?
	Conformance	Does the software comply with portability standards?
	Replaceability	Can the software easily replace other software?
All characteristics	Compliance	Does the software comply with laws or regulations?

a. *Functionality*

Aspek *functionality* adalah kemampuan dari produk perangkat lunak dalam menyediakan fungsi-fungsi yang sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah dianalisis sebelumnya. Menurut dokumentasi resmi ISO 9126 yang dikutip oleh (SQA.net, 2010) dikatakan bahwa *functionality* adalah tujuan penting dalam setiap pengembangan produk atau jasa. *Functionality* dinyatakan sebagai totalitas fungsi penting yang disediakan oleh perangkat lunak.

Dalam (ISO-9126, 2010), pengujian aspek *functionality* harus dapat mengukur fungsi-fungsi yang terdapat dalam *software*. Sedangkan menurut ISO/IEC (2002), pengukuran aspek *functionality* meliputi:

- 1) Perbedaan fungsi hasil pengujian dengan analisis kebutuhan fungsi.
- 2) Adanya fungsi tidak valid yang muncul saat pengujian

Salah satu cara untuk mengukurnya yaitu dengan membandingkan fungsi hasil eksekusi sistem dengan analisis kebutuhan fungsi dari sistem. Menurut (ISO/IEC, 2002), metode yang tepat untuk menguji aspek *functionality* di atas adalah dengan menggunakan *blackbox testing* dengan target adalah *developer*. Menurut (Pressman, 2010), *blackbox testing* adalah pengujian yang memiliki fokus terhadap kebutuhan fungsional dari suatu perangkat lunak. Pengukuran *blackbox testing* dapat dilakukan dengan menggunakan *test case* yang mencakup seluruh fungsi dari sistem.

Hasil dari pengujian tersebut menghasilkan nilai *functionality* yang dikatakan memenuhi standar jika nilainya 0.5 dan semakin mendekati 1 maka tingkat *functionality* dari *software* semakin baik.

Dalam ISO-9126, *functionality* memiliki sub-karakteristik *security* yang menurut (Chua & Dyson, 2004) adalah kemampuan *software* untuk menjaga dari akses-akses yang tidak disetujui/akses tidak resmi. Menurut (Hermisillo & Gomez, 2007), permasalahan keamanan yang sering dijumpai dalam aplikasi berbasis web adalah *Cross Site Scripting* (XSS) dan *SQL Injection*.

Menurut (Hermisillo & Gomez, 2007) *SQL Injection* adalah teknik yang dibentuk menyerupai perintah SQL untuk memasukkan data tersembunyi, merusak nilai penting atau untuk melakukan perintah yang fatal untuk *database*. Menurut (Stalinbabu & Chellammal, 2014) tipe *SQL Injection* ini memanfaatkan kesempatan dari kelemahan kode dari aplikasi website yang memungkinkan *hacker* untuk memasukan perintah SQL misalnya melalui *login form*. Sebenarnya hal ini dapat diminimalisir dengan menggunakan pembatasan terhadap masukan *user* yang berupa perintah SQL (Stalinbabu & Chellammal, 2014). Namun

kenyataannya menurut (Hermisillo & Gomez, 2007), ancaman *SQL Injection* menjadi permasalahan yang sering dijumpai dalam aplikasi berbasis web.

Cross Site Scripting (XSS) merupakan ancaman yang memanfaatkan kelemahan dari *website* yang gagal saat melakukan validasi terhadap masukan *user* (Hermisillo & Gomez, 2007). Menurut (Stalinbabu & Chellammal, 2014), XSS ini dilakukan dengan memasukkan kode berbahaya yang disisipkan dalam masukan *user* dan kemudian dieksekusi oleh *user* dalam *browser* lain karena adanya kelemahan dalam hal validasi. Tujuan dari XSS ini adalah untuk menjaga *cookies* yang berisi informasi dari seorang *user* sehingga memperoleh data rahasia dari *user* tersebut. Oleh karena itu suatu *website* harus memenuhi aspek keamanan yang dapat menangkal adanya XSS tersebut.

Menurut (Chander & Kush, 2012), terdapat berbagai macam alat untuk pengujian keamanan dari web yang berupa *software*, salah satunya adalah *Acunetix Web Vulnerability Scanner* (WVS). WVS adalah aplikasi web untuk pengujian keamanan yang secara otomatis akan menganalisis aplikasi web dengan melakukan pengujian keamanan seperti *SQL Injection* dan *Cross Site Scripting* (Chander & Kush, 2012). Menurut (Acunetix Web Vulnerability Scanner, 2013), terdapat empat kategori level dari pengujian keamanan web menggunakan *software Acunetix*, yaitu level *Info (Informational Alert)*, *Low* (Level 1), *Medium* (Level 2) dan *High* (Level 3). Untuk menghindari keamanan dari *hacker* dan pencurian, suatu *software* yang diuji dengan *Acunetix Web Vulnerability Scanner* harus memenuhi minimal tingkat kerentanan dibawah level *Medium* (Level 2).

Jadi dalam aspek *functionality* terdapat dua macam uji yang dilakukan yaitu menguji fungsi yang ada dalam *software* dalam bentuk *test case* dengan target *developer* dan menguji keamanan *website* dengan *software Acunetix Web*

Vulnerability Scanner. Hasil dari pengujian fungsi *software* tersebut dikatakan memenuhi standar jika menghasilkan nilai *functionality* lebih dari 0.5 dan hasil dari uji keamanan *website* dikatakan memenuhi standar jika menghasilkan tingkat keamanan dibawah *Medium* (Level 2).

b. *Reliability*

Menurut (ISO-9126, 2010) maksud dari *reliability* adalah kemampuan dari sistem untuk dikembangkan ke dalam level/performa yang tertekan. Sistem tidak mudah *down* atau *hang* karena adanya perlakuan yang keras/besar. Menurut dokumentasi *ISO-9126* yang dikutip oleh (SQA.net, 2010), karakteristik *reliability* mendefinisikan kemampuan sistem untuk mempertahankan penyediaan layanan di bawah kondisi yang ditetapkan untuk periode waktu tertentu.

Sedangkan menurut Roger Pressman, aspek *reliability* ini mencakup lama waktu perangkat lunak dapat digunakan dengan normal. Aspek *reliability* ini meliputi *maturity*, *fault tolerance* dan *recoverability* (Pressman, 2010). Dari beberapa sub-karakteristik *reliability* tersebut, sub-karakteristik *maturity* yang paling berpengaruh terhadap *software* berbasis web (Olsina, Covella, & Rossi, 2006). Aspek *maturity* merupakan tingkat kematangan perangkat lunak. Maksud dari kematangan adalah tingkat frekuensi kegagalan perangkat lunak jika digunakan dalam periode waktu tertentu.

Menurut (ISO/IEC, 2002), dalam pengujian sub-karakteristik *maturity* disarankan menggunakan *stress testing*. *Stress testing* bekerja dengan menghitung *test case* yang berhasil dilakukan oleh *software* dan membandingkannya dengan total *test case* yang dilakukan. Setelah perhitungan dilakukan kemudian dilakukan interpretasi berdasarkan standar telecordia reliabilitas perangkat lunak. Menurut GR-282 "*Software Reliability and Quality*

Acceptance Criteria” yang dikutip oleh (Asthana & Olivieri, 2003), 100% dari perencanaan pengujian fungsionalitas sistem harus dilakukan dan keberhasilan reliabilitas perangkat lunak harus lebih dari 95% atau 0.95%.

Untuk mengetahui tingkat *reliability* tersebut dapat digunakan *software loadimpact* dan *Web Application Load, Stress and Performance Testing* (WAPT). *Loadimpact* adalah *software* yang dapat melakukan *stress testing*, dengan ukuran user tertentu dan dalam waktu tertentu. Dalam situs resminya (Official Website Loadimpact, 2010), dikatakan *loadimpact* banyak digunakan karena memiliki kelebihan antara lain adalah:

- 1) Merupakan alat yang telah biasa digunakan untuk pengujian website.
- 2) Dalam sekali pengujian dapat mencakup lebih dari 10 tempat berbeda.
- 3) Dalam pengujian dapat mencakup penggunaan sumber *backend* yaitu penggunaan CPU, penggunaan *memory*, *disk input/output* dan jaringan *input/output*.

Selain menggunakan *loadimpact*, pengujian *reliability* juga dapat dilakukan dengan menggunakan alat WAPT. Menurut website resminya, (Official Website WAPT, 2014), WAPT adalah alat pengujian *reliability* dengan metode *stress testing* yang mudah digunakan dan hemat biaya untuk menguji situs web, termasuk aplikasi bisnis, situs mobile, web portal, dll. Menurut (Kundu, 2012), WAPT bekerja dengan memberikan simulasi pengunjung web yang akan merekam dan memilih alamat URL dan mengizinkan pengguna untuk menentukan banyaknya pengunjung dalam waktu tertentu. Dengan melakukan metode tersebut maka sangat berguna untuk mengecek performa dari *website* yang dikembangkan.

Jadi suatu *software* telah memenuhi aspek *reliability* jika *software* tersebut memiliki persentase *reliability* di atas 95%. Persentase tersebut didapatkan dari pengujian dengan menggunakan dua *software*, yaitu Loadimpact dan *Application Load, Stress, and Performance Testing* (WAPT). Loadimpact dan WAPT bekerja dengan metode melakukan *stress testing* terhadap *website* yang diuji sesuai dengan rekomendasi ISO-9126 dalam pengukuran aspek *reliability*.

c. Usability

Menurut (ISO-9126, 2010) aspek *usability* adalah kemampuan dari produk perangkat lunak untuk memberikan kecepatan, memberikan kemudahan, kepuasan penggunaan dan menyediakan bantuan mengenai error yang terjadi sesuai dengan kondisi dan kebutuhan. Hampir mirip dijelaskan dalam dokumentasi ISO-9126 yang dikutip oleh (SQA.net, 2010) bahwa aspek *usability* ini berkaitan dengan fungsi dan mengacu pada kemudahan penggunaan untuk fungsi tertentu.

Dalam penjabaran dari fungsi *usability* ini terdapat tiga subkarakteristik, yaitu *understandability*, *learnability* dan *operability*. Menurut (ISO/IEC, 2002), pengujian sub-karakteristik *understandability*, *learnability* dan *operability* memiliki dua metode salah satunya adalah menggunakan *user test*. Pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan *likert survey* (Wallace & Cheng Yu, 2009).

Salah satu kuesioner yang menggunakan skala likert adalah kuesioner *Usefulness, Satisfaction, Ease of Use* (USE) dari Arnold Lund. *Usability* oleh (Lund, 2001) didefinisikan menjadi empat kualitas komponen: *usefulness*, *ease of use*, *easy of learning*, dan *satisfaction*. Empat kualitas tersebut merupakan dimensi yang mempengaruhi kepuasan pengguna dan frekuensi pengguna

dalam penggunaan sistem. Oleh karena itu, kuesioner ini dipilih oleh berbagai perusahaan di dunia maupun digunakan dalam bagian dari proyek disertasi.

Untuk mengetahui *reliabilitas* kuesioner USE maka hasil dari kuesioner dicari nilai *Alpha Cronbach*-nya. Kemudian hasil perhitungan tersebut dikomparasikan dengan tabel nilai konsistensi Alpha Cronbach berikut (Gliem & Gliem, 2003):

Tabel 2 . Interpretasi Alph Cronbach

No.	Nilai R	Interpretasi
1.	$R > 0.9$	Excellent
2.	$0.9 > R > 0.8$	Good
3.	$0.8 > R > 0.7$	Acceptable
4.	$0.7 > R > 0.6$	Questionable
5.	$0.6 > R > 0.5$	Poor
6.	$R < 0.5$	Unacceptable

Sedangkan untuk mengetahui apakah *software* yang dikembangkan dapat dilakukan dengan menghitung persentase jawaban responden yang menyatakan setuju maupun tidak setuju (Sugiyono, 2012). Untuk menghitung persentase jawaban digunakan persamaan berikut:

$$\text{Persetujuan terhadap sistem} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100\%$$

Hasil dari persamaan di atas akan menghasilkan persentase tingkat kemudahan penggunaan *software*.

d. Efficiency

Menurut (ISO-9126, 2010) aspek *efficiency* adalah kemampuan produk perangkat lunak untuk menyediakan performa sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sedangkan menurut dokumentasi ISO-9126 yang dikutip oleh (SQA.net, 2010) menyebutkan bahwa *efficiency* ini merupakan karakteristik berkaitan dengan sumber daya sistem yang digunakan ketika sistem beroperasi. Dalam hal ini mencakup jumlah ruang disk, memori, jaringan dll.

Dalam penjabarannya terdapat dua subkarakteristik, yaitu *time behavior* dan *resources behavior*. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Padayachee, Kotze, & van Der Merwe, 2010), dalam pengujian aspek *efficiency* untuk *website* aspek yang paling penting adalah sub-karakteristik *time behavior*. Hal yang sama diungkapkan oleh (Chua & Dyson, 2004) yang mengutip Valenti bahwa dalam pengujian aspek *efficiency* diambil sub-karakteristik *time behavior* karena untuk aspek *resource behavior* hanya dapat dilakukan oleh ahli.

Sub-karakteristik *time behavior* adalah kecepatan respon dari sistem yang dikembangkan (Chua & Dyson, 2004). Kecepatan sistem berbasis web dalam merespon merupakan aspek penting. Dijelaskan oleh Jacob Nielsen yang dikutip oleh (Nah, 2004), bahwa toleransi waktu terhadap sebuah halaman web yang diakses adalah 15 detik. Selain itu terdapat tiga batasan penting dalam toleransi waktu respon dari komputer yang ditunjukkan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3. Tiga Batasan Waktu Respon Komputer Menurut Nielsen (Nah, 2004)

Waktu	Respon
0.1 detik	Pengguna menerima respon dari perintah yang dijalankan
1.0 detik	Batasan dari pengguna berfikir untuk menunggu <i>feedback</i> dari sistem
10 detik	Batasan akhir perhatian pengguna untuk menunggu sistem

Sedangkan menurut Selvidge yang dikutip oleh (Nah, 2004), batasan waktu 30 detik adalah batasan waktu performa sistem dan merupakan level frustrasi dari *user*. Sehingga dari pendapat-pendapat di atas, dapat dikatakan bahwa batas respon dari komputer untuk memproses sistem adalah 10 detik dan batas waktu pemrosesan dari sebuah halaman web adalah 15 detik.

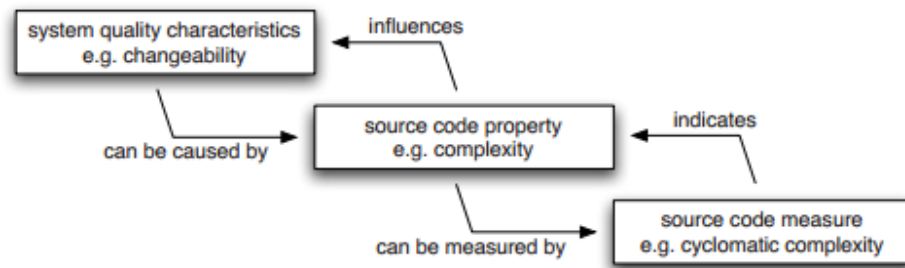
Untuk dapat mengetahui besarnya *load time* pada suatu web dapat digunakan *software* YSlow dari Yahoo. Menurut (Official YSlow Yahoo, 2013),

terdapat 34 aturan yang mempengaruhi kinerja (*efficiency*) dari sebuah halaman web. Dengan menggunakan perangkat lunak YSlow ini dapat menganalisis aturan-aturan pokok yang ada, sehingga aplikasi ini mendukung untuk mengukur *efficiency* sebuah website. Selain menggunakan aplikasi YSlow, pengujian aspek *efficiency* dilengkapi juga dengan aplikasi *page speed* dari Google. Hampir sama dengan Yslow, aplikasi ini akan menguji apakah halaman memenuhi aspek *efficiency* atau tidak. Hasil yang diperoleh dari pengujian ini berupa *grade score* dan hasil *response time* dari halaman website.

d. Maintainability

Aspek *maintainability* mencakup seberapa mudah perangkat lunak dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan dan perkembangan jaman. Menurut dokumentasi ISO-9126 yang dikutip oleh (SQA.net, 2010) dikatakan bahwa aspek *maintainability* ini merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan dalam komponen perangkat lunak. Dalam arti lain yaitu kemudahan perawatan perangkat lunak dan penambahan fungsi jika diperlukan.

Menurut (ISO-9126, 2010), terdapat sub-karakteristik dari *maintainability* ini, yaitu *analyzability*, *changeability*, *stability* dan *testability*. Menurut (Correia, Kanellipoulos, & Visser, 2009), berdasarkan empat sub-karakteristik di atas, *Software Improvement Group* (SIG) membuat sebuah model untuk pengukuran aspek *maintainability*. Model untuk pengukuran tersebut ditunjukkan dalam gambar di bawah ini:



Gambar 3. Struktur Pengukuran *Maintainability* dari SIG

Dari gambar di atas, model pengukuran aspek *maintainability* dilakukan dengan dua tahap, yaitu pertama melihat karakteristik sistem pada level *source code*. Kemudian tahap dua yaitu mengukur setiap properti dalam *source code*.

(Heilager, Kuipers, & Visser, 2007) membuat *mapping* dari karakteristik sistem menjadi *source code* dalam bentuk baris dan kolom. Kolom-kolom tersebut memuat level dari kode, seperti *volume*, *complexity*, *duplication*, *unit length*, *number of units* dan *number of modules*. Penjelasan mengenai *mapping* dari karakteristik sistem menurut (Heilager, Kuipers, & Visser, 2007) ditunjukkan dalam gambar di bawah:

		source code properties				
		volume	complexity per unit	duplication	unit size	unit testing
ISO 9126 maintainability	analysability	x		x	x	x
	changeability		x	x		
	stability					x
	testability		x		x	x

Gambar 4. *Mapping* dari Karakteristik Sistem Menurut Heitlager

Untuk mengetahui tingkat *maintainability* suatu *software* salah satunya dapat dilakukan dengan menghitung *maintainability index* (MI) (Najm, 2014). (Najm,

2014) menjelaskan bahwa pengukuran *maintainability index* dilakukan dengan rumus yang melibatkan *line of code* (LOC), *Cyclomatic Complexity* (CC) dan *Halstead Volume* (HV). Kemudian hasil dari perhitungan tersebut akan menghasilkan nilai *maintainability index* yang di sesuaikan dengan standar indikator *maintability* dari Coleman (Najm, 2014). Standar indikator menurut Coleman tersebut dijelaskan dalam Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Standar Indikator MI Menurut Coleman (Najm, 2014)

Maintainability Index	Sifat	Keterangan
86 – 100	<i>Highly Maintainable</i>	Sangat mudah dirawat
66 – 85	<i>Moderate Maintainable</i>	Normal untuk dirawat
0 – 65	<i>Difficult to Maintain</i>	Sulit untuk dirawat

Suatu *software* dikatakan memenuhi aspek *maintainability* jika memiliki indikator *maintainability* minimal “normal untuk dirawat” yaitu kisaran 66 sampai dengan 85. Untuk mendapatkan nilai *maintainability index* digunakan *software* Source Code SearchEngine. Source Code SearchEngine merupakan *software* yang mampu menguji tingkat *maintainability* dari suatu *software* yang dikembangkan dengan berbagai bahasa pemrograman seperti PHP, HTML, Java dan C++. Sehingga *software* ini cocok digunakan untuk membantu mengukur nilai *maintainability index* dari suatu sistem.

e. **Portability**

Menurut (ISO-9126, 2010) model kualitas *portability* adalah kemampuan dari produk perangkat lunak untuk diterapkan dalam lingkungan satu ke lingkungan lain. Lingkungan tersebut dapat berupa organisasi, hardware atau software tertentu maupun dalam tempat umum. Menurut dokumentasi ISO-9126 yang dikutip oleh (SQA.net, 2010) menyebutkan bahwa karakteristik *portability*

mengacu pada seberapa baik perangkat lunak dapat mengadopsi perubahan lingkungan atau dengan persyaratan.

Sedangkan menurut (Pressman, 2010), aspek *portability* merupakan kondisi ketika perangkat lunak dapat diterapkan dari satu lingkungan ke lingkungan lain. Dalam aspek *portability* ini mencakup aspek *adaptability*, *installability*, *conformance* dan *replaceability* (Pressman, 2010). Menurut (Salonen, 2012), untuk mengukur aspek *portability* dari sistem yang berbasis web harus memenuhi atau mendukung 80% dari *browser desktop* maupun *browser mobile*. Sehingga pengukuran aspek *portability* harus diuji ke dalam tiga *browser* utama *desktop* dengan tujuh versi yang berbeda. Selain itu juga diuji ke dalam lima *web browser* berbasis *mobile*.

Untuk dapat menguji sistem yang dikembangkan ke dalam berbagai *web browser* maka digunakan *software online* bernama *browser stack*. *Browser Stack* merupakan *software online* yang mampu menjalankan *virtual browser* dari beberapa *browser* yang sering digunakan baik *desktop* maupun *mobile*.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Sistem Ekstrakurikuler Pada SMP NU AL MA'RUF Kudus Berbasis Web dan SMS Gateway oleh Adhita Arif Setyawan dari Universitas Muria Kudus tahun 2013. Penelitian ini membahas mengenai sistem pendataan siswa ekstrakurikuler, absensi ekstrakurikuler, penilaian ekstrakurikuler dan laporan ekstrakurikuler. Di dalam sistem terdapat tiga user yaitu admin, siswa dan pembina ekstrakurikuler. Sistem ini menyediakan *SMS Gateway* untuk informasi melalui seluler. Hasil akhir penelitian ini berupa aplikasi sistem ekstrakurikuler pada SMK NU Al Ma'ruf Kudus berbasis Web dan SMS Gateway.

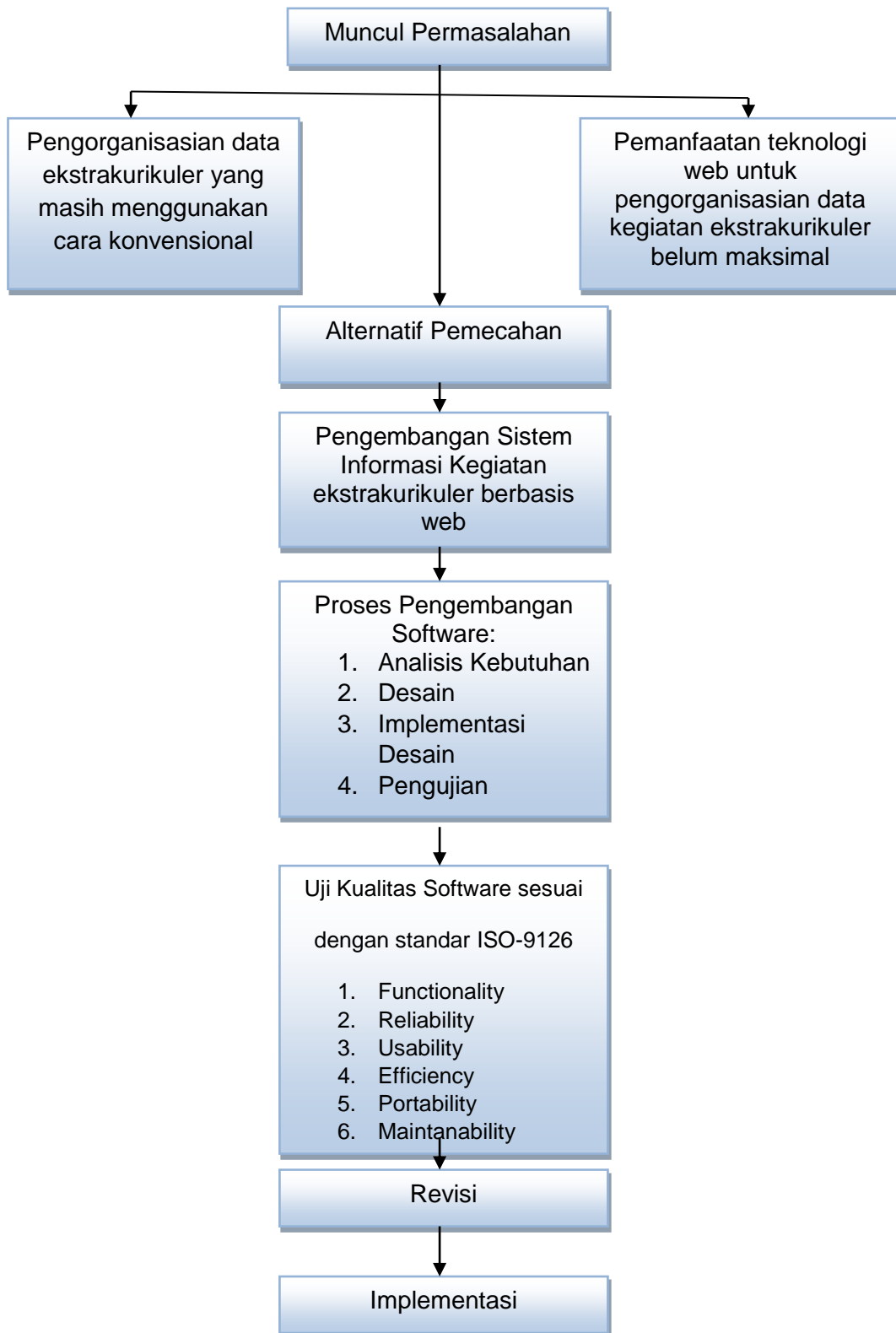
2. Desain dan Implementasi Sistem Informasi Manajemen Ekstrakurikuler Berbasis Web di SMA Negeri 1 Sampang oleh Achmad Hamdan dari Universitas Negeri Malang tahun 2014. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian pengembangan, yaitu mengembangkan sistem informasi manajemen ekstrakurikuler berbasis web sebagai salah satu saran untuk meningkatkan kinerja sekolah. Pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall*, yang dibagi menjadi enam tahap yaitu 1) investigasi, 2) analisis, 3) desain sistem 4) integrasi dan pengujian sistem, 6) operasi dan pemeliharaan. Dalam pengujian menggunakan metode *blackbox testing* yang fokus pada aspek *usability* dan *functionality* sistem. Hasil yang didapatkan dari pengujian sistem ini mendapatkan hasil aspek *usability* sebesar 89,07% dan *functionality* sebesar 100%. Sehingga kesimpulannya sistem informasi ekstrakurikuler tersebut dinyatakan valid.

C. Kerangka Pikir

Kerangka pikir berisikan gambaran logis bagaimana variabel-variabel saling berhubungan. Dalam penyusunan kerangka pikir, dimulai dari variabel yang mewakili masalah penelitian.

Proses pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler berbasis web dengan codeigniter ini akan mengacu pada proses pengembangan dan pengujian *software quality* menurut (ISO-9126, 2010) yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *portability* dan *maintainability*. Adapun alasan memilih *framework* codeigniter adalah karena codeigniter merupakan *framework* yang dilengkapi dengan dokumentasi yang lengkap dan banyak digunakan oleh developer dalam mengembangkan aplikasi berbasis web.

Penelitian ini diawali dengan adanya permasalahan yang muncul dan memerlukan suatu solusi permasalahan tersebut. Adapun penyelesaian masalah adalah dengan mengembangkan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler. Setelah aplikasi dibuat, dilakukan pengujian kualitas software dengan standar pengujian ISO-9126 yang mencakup enam aspek di atas. Adapun kerangka pikir dalam penelitian ini ditunjukkan dalam Gambar 5 berikut:



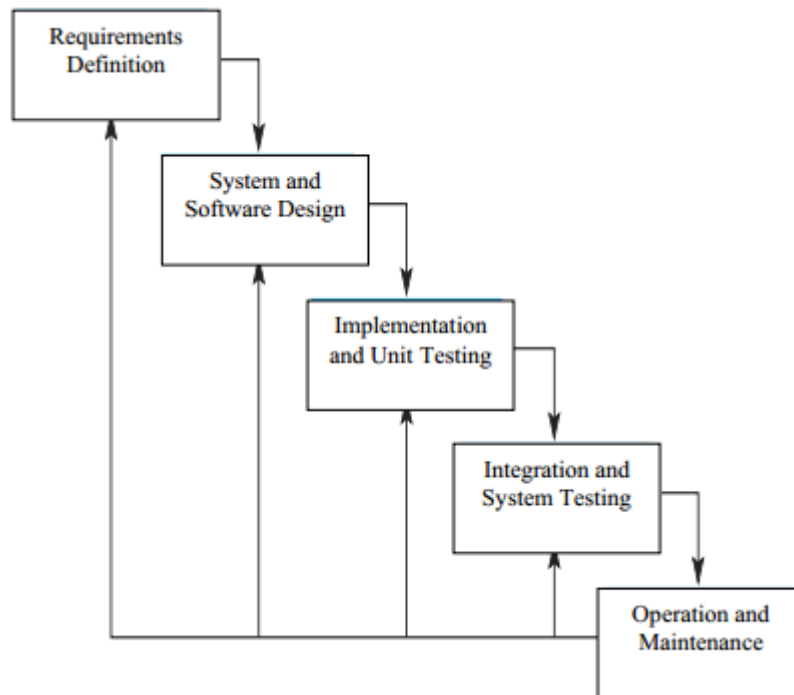
Gambar 5. Kerangka Pikir Penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Dilihat dari latar belakang dan tujuan, maka penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development*. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012). Dalam aplikasinya pengembangan suatu produk memerlukan suatu model pengembangan. Model pengembangan *software* merupakan gambaran yang mendeskripsikan proses pengembangan dari awal sampai pemeliharaan. Dalam pengembangan *software* saat ini terdapat beberapa model pengembangan yang sering digunakan, yaitu model *waterfall*, model *iteration*, model *V-shaped*, model *spiral* dan model *extreme* (Munassar & Govardhan, 2010).

Model yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler ini adalah model *waterfall*. Menurut Roger Pressman, model pengembangan *waterfall* atau sering disebut *classic life cycle* adalah sebuah deretan pengembangan perangkat lunak yang dimulai dari analisis kebutuhan pengguna dan proses yang meliputi rencana, model, konstruksi/pengembangan dan penyebaran (Pressman, 2010). Menurut (Pressman, 2010), model pengembangan ini memiliki kelebihan yaitu sistematis dalam membangun suatu perangkat lunak. Adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam pengembangan model *waterfall* ada 5 langkah, yaitu *analysis*, *design*, *code* dan *test*. Gambar 6 menunjukkan langkah-langkah penelitian model *waterfall*, yaitu sebagai berikut:



Gambar 6. Model penelitian Waterfall

Sumber: (Munassar & Govardhan, 2010)

Sesuai dengan model *waterfall* tersebut, pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak juga dimulai dari analisis kebutuhan. Dalam analisis kebutuhan mencakup analisis *hardware*, *software*, dan komponen lainnya berkaitan dengan kegiatan ekstrakurikuler. Pada tahap berikutnya yaitu tahap desain, analisis kebutuhan yang telah selesai kemudian dibuat dalam desain *software* menggunakan bahasa pemodelan UML (*Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*). Tahap implementasi dilakukan dengan menuliskan kode program sesuai dengan desain yang telah dirancang. Kemudian pada tahap selanjutnya, *software* yang telah selesai diuji menggunakan standar kualitas perangkat lunak. Tahap terakhir yaitu perawatan dilakukan dengan memberikan *update* untuk meningkatkan kualitas *software* dan agar sejalan dengan kebutuhan jaman. Dalam penelitian ini, tahap terakhir yaitu perawatan tidak dilakukan karena *software* yang dihasilkan belum

digunakan secara rutin, sehingga model *waterfall* dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap pengujian.

B. Prosedur Pengembangan

Model penelitian di atas diuraikan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Identifikasi kebutuhan perangkat lunak dalam penelitian ini mencakup potensi dan masalah berkaitan dengan ekstrakurikuler maupun dengan perangkat lunak yang dikembangkan. Metode input data secara konvensional serta penanganan data yang kurang cepat membuat perlunya pengolahan data yang berbasis web. Dengan adanya web maka akses data dan pengelolaan data menjadi cepat dan dapat diakses setiap saat.

Identifikasi kebutuhan perangkat lunak juga mencakup apa saja kebutuhan dalam sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler, perangkat lunak seperti apa yang digunakan untuk memecahkan masalah dan perangkat keras apa saja yang dapat menjalankan perangkat lunak yang dikembangkan.

Dalam hal pengumpulan data digunakan berbagai macam cara, yaitu studi literatur, observasi, wawancara dan instrumen penelitian.

2. Desain sistem

Setelah kebutuhan sistem diketahui, maka akan dibuat suatu desain sistem yang merupakan gambaran dari analisis kebutuhan. Desain sistem meliputi desain: *Unified Modelling Language* (UML), basis data (*database*) dan tampilan (*user interface*). Pada proses desain sistem ini meliputi sisi admin, sisi guru dan sisi siswa. Sisi admin sebagai pengguna tingkat tinggi yang memiliki hak akses keseluruhan fitur dan fungsi dari perangkat lunak. Kemudian sisi guru yang

memiliki hak di bawah admin yang dapat mengelola siswa-siswanya. Dan sisi siswa yang menjadi pengguna biasa dalam perangkat lunak ini.

3. Implementasi/Code Sistem

Dalam code ini desain yang sudah dibuat di implementasikan. Implementasi dilakukan sesuai dengan desain sistem yang dibuat agar hasilnya sesuai dengan tujuan pembuatan sistem. Rancangan program yang telah disiapkan diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman PHP dan MySQL, sehingga semua fungsi dapat dijalankan dengan baik.

Sistem yang dibuat merupakan sistem berbasis web, sehingga code sistem ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework CSS bootstrap dan menggunakan framework codeigniter.

4. Evaluasi/Test Sistem

Setelah sistem dibuat maka dilakukan uji coba dengan menggunakan ISO-9126. ISO-9126 ini mencakup uji coba aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability* dan *portability*. Dalam pengujian ini dibagi menjadi tiga, yaitu untuk aspek *usability* akan divalidasi menggunakan instrument berupa kuesioner dari Arnold M. Lund yang akan di isi oleh pengguna (guru dan siswa). Pengujian aspek *functionality* akan di uji oleh ahli media yang memiliki kemampuan di bidang bahasa dan logika pemrograman dengan menggunakan *test case* berbentuk *checklist*. Sedangkan aspek *efficiency*, *portability*, *reliability* dan *maintainability* akan diuji oleh penulis menggunakan bantuan perangkat yang diperuntukkan untuk pengujian aplikasi berbasis web.

C. Sumber Data/Subjek Penelitian

Subjek untuk penelitian aspek *reliability*, *portability*, *maintainability* dan *efficiency* adalah sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler. Untuk aspek

functionality terdapat dua subyek penelitian yaitu sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dan *software developer* sebanyak 3 orang. Sedangkan subjek penelitian untuk aspek *usability* adalah siswa dan guru di SMK Negeri 1 Pandak.

Berdasarkan pendapat Jacob Nielsen bahwa dalam pengujian aspek *usability* yang bertujuan untuk penelitian kuantitatif, jumlah responden minimalnya adalah 20 orang. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan jumlah yang signifikan dalam statistik (Nielsen, 2012). Oleh karena itu dalam penelitian ini diambil jumlah responden 30 orang dengan harapan sudah memenuhi nilai signifikan dalam statistik.

Kemudian 30 orang tersebut dibagi menjadi dua kategori sampel, yaitu 3 orang guru dan 27 orang siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak.

D. Metode dan Alat Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Teknik observasi dilakukan untuk mengumpulkan data yang berupa permasalahan-permasalahan dan kebutuhan yang muncul di lapangan. Observasi dapat dilakukan dengan berbagai macam teknik, salah satunya dengan wawancara. Selain itu juga dapat menggunakan pengamatan lingkungan yang akan dijadikan tempat penelitian.

2. Studi Literatur

Studi literatur ini dilakukan untuk mengumpulkan temuan riset dan informasi lain yang berkaitan dengan pengembangan produk. Studi literatur dilakukan dengan mencari sumber informasi di internet maupun di buku-buku cetak.

3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Instrumen Aspek *Functionality*

Instrumen penelitian berupa *checklist* daftar fungsi yang dimiliki oleh perangkat lunak. Sesuai dengan metode dalam *blackbox testing*, maka seluruh fungsi yang ada dalam sistem yang dikembangkan dituliskan. *Checklist* ini dijabarkan dari prosedur-prosedur yang akan digunakan untuk pengujian aspek *functionality*.

Adapun *checklist* fungsi-fungsi yang akan digunakan untuk pengujian *functionality* ditunjukkan dalam Tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Instrumen Pengujian Aspek *Functionality*

No.	Fungsi	Lolos	
		Ya	Tidak
I.	User Admin		
A.	Akun		
1.	Login sebagai admin		
2.	Mengubah <i>password</i> admin		
3.	Logout		
B.	Mengelola Data Siswa		
4.	Melihat daftar siswa		
5.	Menambah data siswa		
6.	Mengedit data siswa		
7.	Menghapus data siswa		
C.	Mengelola Data Guru		
8.	Melihat daftar guru		
9.	Menambah data guru		
10.	Mengedit data guru		
11.	Menghapus data guru		
D.	Mengelola Data Nilai		
12.	Melihat daftar nilai		
13.	Menambah data nilai		
14.	Mengedit data nilai		
15.	Menghapus data nilai		
E.	Mengelola Data Jurusan		
16.	Melihat data jurusan		
17.	Menambah data jurusan		
18.	Mengedit data jurusan		
19.	Menghapus data jurusan		
F.	Mengelola Data Kelas		

Lanjutan Tabel 5.

No.	Fungsi	Lolos	
		Ya	Tidak
20.	Melihat data kelas		
21.	Menambah data kelas		
22.	Mengedit data kelas		
23.	Menghapus data kelas		
G.	Mengelola Data Ekstrakurikuler		
24.	Melihat data ekstrakurikuler		
25.	Menambah data ekstrakurikuler		
26.	Mengedit data ekstrakurikuler		
27.	Menghapus data ekstrakurikuler		
H.	Mengelola Jadwal Ekstrakurikuler		
28.	Melihat jadwal ekstrakurikuler		
29.	Menambah jadwal ekstrakurikuler		
30.	Menghapus jadwal ekstrakurikuler		
I.	Mengelola Pengumuman		
31.	Melihat data pengumuman		
32.	Menambah data pengumuman		
33.	Menghapus data pengumuman		
II.	User Guru		
A.	Akun		
34.	Login sebagai guru		
35.	Mengubah password guru		
36.	Logout		
B.	Mengelola Profil Guru		
37.	Melihat profil guru		
38.	Mengedit profil guru		
C.	Mengelola Data Nilai		
39.	Melihat daftar nilai		
40.	Menambah data nilai		
41.	Mengedit data nilai		
42.	Menghapus data nilai		
D.	Mengelola Data Pengumuman		
43.	Melihat data pengumuman		
44.	Menambah data pengumuman		
45.	Menghapus data pengumuman		
III.	User Siswa		
A.	Akun		
46.	Login sebagai siswa		
47.	Mengubah password siswa		
48.	Logout		
B.	Mengelola Profil Siswa		
49.	Melihat profil siswa		
50.	Mengedit profil siswa		
C.	Memilih Daftar Ekstrakurikuler		
51.	Memilih ekstrakurikuler		
D.	Melihat Data Nilai		

Lanjutan tabel 5.

No.	Fungsi	Lolos	
		Ya	Tidak
52.	Melihat daftar nilai		
E.	Melihat Jadwal Ekstra		
53.	Melihat jadwal ekstra		
F.	Melihat pengumuman		
54.	Melihat pengumuman		

Untuk menguji sub-karakteristik *security* digunakan alat yaitu *acunetix web vulnerability scanner* yang dapat memindai secara otomatis serangan-serangan keamanan yang biasa terjadi seperti SQL Injection dan *Cross Site Scripting* (XSS). Dengan alat ini maka aspek *functionality* berkaitan dengan sub-karakteristik *security* dapat diuji.

b. Instrumen Aspek *Reliability*

Instrumen berupa alat yaitu *loadimpact* dan WAPT versi 8.1 yaitu alat pengujian aplikasi *website* dengan cara memberikan simulasi pengunjung sebanyak mungkin hingga *server* mengalami *down* atau sering disebut dengan *stress testing*. Alat ini akan digunakan untuk mengukur aspek *reliability*.

Pengujian untuk aspek *reliability* akan dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan software WAPT dan *loadimpact* yang meliputi beberapa parameter pada *Error Report* yang ada dalam software tersebut:

- 1) *Failed Session*
- 2) *Failed Hits*
- 3) *Failed Pages*

c. Instrumen Penelitian *Usability*

Instrumen dengan menggunakan lembar evaluasi berupa angket atau kuesioner dari Arnold M. Lund. Kuesioner ini digunakan untuk pengujian aspek

usability. Adapun kuesioner Arnold M.Lund yang digunakan dalam pengujian aspek *usability* sistem yang dikembangkan ditunjukkan dalam Tabel 6 Berikut ini:

Tabel 6. Instrumen Pengujian Aspek *Usability*

No.	Aspek yang diuji	Penilaian						
	<i>Usefulness</i>							
1.	Website ini membantuku untuk lebih efektif dalam mengakses data berkaitan kegiatan ekstrakurikuler	1	2	3	4	5	6	7
2.	Website ini membantuku menjadi lebih produktif dalam pengaksesan data kegiatan ekstrakurikuler	1	2	3	4	5	6	7
3.	Website ini bermanfaat untuk mendukung kegiatan ekstrakurikuler	1	2	3	4	5	6	7
4.	Website ini membantuku untuk lebih mengontrol aktivitas-aktivitas berkaitan dalam kegiatan ekstrakurikuler	1	2	3	4	5	6	7
5.	Website ini mempermudahku mencapai hal-hal berkaitan dengan ekstrakurikuler yang ingin kulakukan	1	2	3	4	5	6	7
6.	Dengan menggunakan website ini aku dapat lebih menghemat waktu mengakses informasi kegiatan ekstrakurikuler	1	2	3	4	5	6	7
7.	Website ini sesuai dengan apa yang aku butuhkan untuk mendapatkan informasi kegiatan ekstrakurikuler	1	2	3	4	5	6	7
8.	Website ini bekerja sesuai dengan apa yang kuharapkan dalam mengakses informasi kegiatan ekstrakurikuler	1	2	3	4	5	6	7
	<i>Satisfaction</i>							
9.	Aku merasa puas menggunakan website ini	1	2	3	4	5	6	7
10.	Aku akan merekomendasikan website ini kepada temanku	1	2	3	4	5	6	7
11.	Website ini menyenangkan untuk dipakai	1	2	3	4	5	6	7
12.	Website ini bekerja sesuai dengan keinginanku	1	2	3	4	5	6	7
13.	Tampilan website ini terlihat bagus	1	2	3	4	5	6	7
14.	Aku merasa memerlukan website ini	1	2	3	4	5	6	7
15.	Website ini nyaman untuk digunakan	1	2	3	4	5	6	7
	<i>Ease to use</i>							
16.	Website ini mudah untuk digunakan	1	2	3	4	5	6	7
17.	Website ini praktis untuk digunakan	1	2	3	4	5	6	7
18.	Website ini user friendly / mudah dioperasikan	1	2	3	4	5	6	7
19.	Hanya dibutuhkan sedikit langkah dalam menggunakan website ini	1	2	3	4	5	6	7
20.	Website ini fleksible (dapat disesuaikan dengan kebutuhan)	1	2	3	4	5	6	7

Lanjutan Tabel 6.

No.	Aspek yang diuji	Penilaian						
21.	Saya menggunakan website ini tanpa kesulitan	1	2	3	4	5	6	7
22.	Aku bisa memakai website ini tanpa harus membaca panduan tertulis	1	2	3	4	5	6	7
23.	Aku tidak menemukan ketidakkonsistenan selama menggunakan website ini	1	2	3	4	5	6	7
24.	Pengguna rutin maupun jarang akan menyukai menggunakan website ini	1	2	3	4	5	6	7
25.	Aku bisa mengatasi kendalanya dengan mudah dan cepat	1	2	3	4	5	6	7
26.	Aku dapat menggunakan website ini dengan sukses setiap kali menggunakannya	1	2	3	4	5	6	7
	<i>Ease to learn</i>							
27.	Aku belajar menggunakan website ini dengan cepat	1	2	3	4	5	6	7
28.	Aku bisa mengingat bagaimana cara menggunakan website ini dengan mudah	1	2	3	4	5	6	7
29.	Website ini mudah dipelajari penggunaanya	1	2	3	4	5	6	7
30.	Aku dapat dengan cepat menguasai cara penggunaan website ini	1	2	3	4	5	6	7

d. Instrumen Penelitian *Efficiency*

Aplikasi YSlow merupakan aplikasi yang dikembangkan oleh Yahoo Developer Network untuk mengukur performa efisiensi sebuah halaman website. Dalam pengujian ini mencakup besarnya *byte data*, jumlah HTTP request, kompresi GZIP, minifikasi dan score/grade akhir. Selanjutnya juga aplikasi *PageSpeed Insight*, yang merupakan aplikasi dari Google yang digunakan untuk menguji kecepatan *loading* suatu *website* (Official Website Page Speed, 2014). Dengan menggunakan aplikasi YSlow dan *PageSpeed Insight* ini aspek *efficiency* akan diuji. Adapun parameter untuk pengujian Yslow ditunjukkan dalam Tabel 7 Berikut:

Tabel 7. Parameter YSlow

No.	Parameter YSlow	Aktif
1.	<i>Minimize HTTP request</i>	Ya
2.	<i>Use a content delivery network</i>	Ya
3.	<i>Avoid empty src or href</i>	Ya
4.	<i>Add an expires or a cache-control header</i>	Ya
5.	<i>Gzip component</i>	Ya
6.	<i>Put stylesheets at the top</i>	Ya
7.	<i>Put scripts at the bottom</i>	Ya
8.	<i>Avoid CSS expressions</i>	Ya
9.	<i>Make javascript and CSS external</i>	Ya
10.	<i>Reduce DNS lookups</i>	Ya
11.	<i>Minify javascript and CSS</i>	Ya
12.	<i>Avoid redirects</i>	Ya
13.	<i>Remove duplicate script</i>	Ya
14.	<i>Configure Etags</i>	Ya
15.	<i>Make AJAX cacheable</i>	Ya
16.	<i>Use GET for AJAX request</i>	Ya
17.	<i>Reduce the number of DOM elements</i>	Ya
18.	<i>No 404s</i>	Ya
19.	<i>Reduce cookie size</i>	Ya
20.	<i>Use cookie-free domain for components</i>	Ya
21.	<i>Avoid filters</i>	Ya
22.	<i>Do not scale image in html</i>	Ya
23.	<i>Make favicon.ico small and cacheable</i>	Ya

Sedangkan parameter dari Aplikasi *Page Speed* dipaparkan dalam Tabel 8 di bawah ini:

Tabel 8. Parameter *Page Speed*

No.	Parameter/Rule Dasar <i>Page Speed</i>	Aktif
1.	<i>Avoid landing page redirect</i>	Ya
2.	<i>Enable compression</i>	Ya
3.	<i>Improve server response time</i>	Ya
4.	<i>Leverage browser caching</i>	Ya
5.	<i>Minify resources</i>	Ya
6.	<i>Optimize images</i>	Ya
7.	<i>Optimize CSS delivery</i>	Ya
8.	<i>Prioritize visible content</i>	Ya
9.	<i>Remove render-blocking javascript</i>	Ya
10.	<i>User asynchronous script</i>	Ya

e. Instrumen Penelitian *Maintainability*

Dalam pengujian aspek *maintainability* yang diukur adalah nilai *maintainability index* (MI). Nilai MI tersebut dapat diperoleh dari perhitungan *cyclomatic complexity*, *hastead volume* dan *line of code* (LOC). Untuk mempermudah mencari nilai-nilai tersebut maka digunakan alat yaitu *Source Code SearchEngine*. Alat ini dapat digunakan untuk mengetahui jumlah LOC, *cyclomatic complexity*, dan *hastead volume* dari setiap modul dalam program.

f. Instrumen Penelitian *Portability*

Sesuai dengan pendapat (Salonen, 2012) bahwa *software* berbasis web harus memenuhi aspek *portability* dengan diuji dengan menggunakan 7 versi *web browser* dari 3 *web browser* yang sering digunakan dalam perangkat *desktop*. Selain itu juga dengan mengujinya dalam 5 *web browser* pada perangkat *mobile*. Untuk dapat menguji aspek *portability* tersebut maka digunakan *software* berbasis online *browser stack*. Cara kerja dari *browser stack* adalah dengan menjalankan *virtual web browser* kemudian akan menguji suatu alamat *website*.

Adapun instrumen yang digunakan dalam pengujian *portability* adalah seperti ditunjukkan Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Instrumen Pengujian *Portability*

Web Browser	Versi / Type	Sistem Operasi	Keterangan Pengujian
Google Chrome	Versi 30.0	Windows XP	
	Versi 20.0	Windows XP	
	Versi 15.0	Windows XP	
	Versi 25.0	Windows 8.0	
	Versi 30.0	Windows 7	
	Versi 20.0	Windows 7	
	Versi 15.0	Windows 7	
	Versi 26.0	Mac OS	
Mozilla Firefox	Versi 20.0	Windows 8.0	
	Versi 30.0	Windows 7	
	Versi 25.0	Windows 7	
	Versi 20.0	Windows 7	
	Versi 15.0	Windows 7	
	Versi 10.0	Windows 7	
	Versi 5.0	Windows 7	
	Versi 19.0	Mac OS	
Opera	Versi 12.10	Windows XP	
	Versi 12.16	Windows 8.0	
	Versi 12.10	Windows 8.0	
	Versi 12.15	Windows 8.1	
	Versi 12.14	Windows 7	
	Versi 12.16	Windows 7	
	Versi 12.10	Windows 7	
Mobile Browser	IOS-Iphone 5S		
	Samsung Galaxy Note 2.3		
	Motorola Atrix HD 4.0		
	LG Optimus 3D 2.2		
	Samsung Galaxy S-II 2.3		

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kualitas Aspek *Functionality*

Pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan melakukan tes pada setiap fungsi perangkat lunak oleh ahli pemrograman (*developer*). Standar yang digunakan dalam menentukan apakah perangkat lunak telah memenuhi syarat faktor kualitas *functionality*. Untuk mengetahui tingkat kelayakan perangkat lunak

dari sisi *functionality*, digunakan interpretasi standar yang ditetapkan oleh ISO-9126. Rumus analisis data yang digunakan sebagai berikut (ISO/IEC, 2002):

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Dimana:

$X = \text{functionality}$

$A = \text{jumlah total fungsi yang tidak valid}$

$B = \text{jumlah seluruh fungsi}$

Berdasarkan rumus pengujian *functionality* tersebut, akan menghasilkan nilai X dimana X lebih dari atau sama dengan 0 dan X kurang dari atau sama dengan 1. *Software* dikatakan telah memenuhi standar atau dikatakan memiliki *functionality* yang baik jika X lebih dari 0.5 dan mendekati 1.

Selanjutnya untuk sub-karakteristik *security* dengan menggunakan *software acunetix web vulnerability scanner* akan menghasilkan nilai yang ditampilkan dalam bentuk *threat level*. Terdapat beberapa *threat level* yaitu Level 1 *Low* yang berarti rendah kerentanan (sangat aman), Level 2 *Medium* yang berarti memiliki kerentanan sedang dan Level 3 *High* yang berarti memiliki kerentanan tinggi (tidak aman). *Software* dikatakan aman dari kerentanan jika memiliki *threat level* minimal di Level 2 *Medium* dan akan lebih baik jika berada di Level 1 *Low*.

2. Analisis Kualitas Aspek *Reliability*

Analisis kualitas aspek *reliability* dilakukan dengan menggunakan rumus dari Nelson yaitu:

$$R = \frac{n - f}{n} = 1 - \frac{f}{n} = 1 - r$$

Dimana:

R = *Reliability*

f = Total *failure*

n = Total *test case (workload unit)*

r = *Error rate*

Nilai *reliability* dari suatu *website* dapat dicari dengan menggunakan *software Web Application Load, Stress, and Performance Testing (WAPT)* dan *loadimpact*. Kemudian menurut standar *telcordia* jika nilai *reliability* lebih dari 95% maka dapat dikatakan sistem yang diuji telah memenuhi aspek *reliability* atau memiliki reliabilitas yang tinggi.

3. Analisis Kualitas Aspek *Usability*

Pengujian aspek *usability* menggunakan alat kuesioner. Kuesioner ini akan dibagikan kepada 30 responden sebagai pengguna yang terdiri dari siswa dan guru. Berdasarkan pendapat Jacob Nielsen bahwa dalam pengujian aspek *usability* yang bertujuan untuk penelitian kuantitatif, jumlah responden minimalnya adalah 20 orang. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan jumlah yang signifikan dalam statistic (Nielsen, 2012).

Untuk mengetahui apakah *software* telah memenuhi aspek *usability* dilakukan dengan menghitung jumlah perkalian hasil instrument dengan jumlah penjawab. Sedangkan untuk mengetahui reliabilitas instrument *usability* dilakukan dengan menguji nilai konsistensi *usability* Arnold M. Lund menggunakan metode *Alpha Cronbach*. Untuk mempermudah mencari nilai *alfa cronbach* digunakan *software IBM SPSS Statistics* versi 20. Kemudian hasil

perhitungan tersebut dikomparasikan dengan Tabel 10 nilai konsistensi Alpha Cronbach berikut (Gliem & Gliem, 2003):

Tabel 10. Interpretasi Alph Cronbach

No.	Nilai R	Interpretasi
1.	$R > 0.9$	Excellent
2.	$0.9 > R > 0.8$	Good
3.	$0.8 > R > 0.7$	Acceptable
4.	$0.7 > R > 0.6$	Questionable
5.	$0.6 > R > 0.5$	Poor
6.	$R < 0.5$	Unacceptable

Sehingga *software* dikatakan memiliki *reliability* yang baik jika nilai *reliability* melebihi 0.9 dan mendekati 1.0.

4. Analisis Kualitas Aspek *Efficiency*

Dalam web, *efficiency* dilihat dari seberapa cepat *website* tersebut dapat diakses dan menampilkan kontennya dalam *web browser*. Seperti dijelaskan (Padayachee, Kotze, & van Der Merwe, 2010), dalam pengujian aspek *efficiency* untuk *website* aspek yang paling penting adalah sub-karakteristik *time behavior* yang berkaitan dengan kecepatan web untuk merespon dan memproses perintah. Untuk menguji kecepatan web tersebut maka digunakan alat *YSlow* dan *Page Speed*. Pengujian dengan menggunakan alat *YSlow* akan menghasilkan *score*. Sedangkan pengujian menggunakan alat *PageSpeed* akan menghasilkan nilai dalam satuan detik.

Setelah mendapatkan *score grade* dari hasil pengujian maka dibandingkan dengan rumus presentase dan interpretasi yang telah ditentukan oleh Yahoo Developer Network pada Tabel 11 berikut:

Tabel 11. Analisis Data Pengujian *Efficiency* Berdasarkan *Grade*

No.	Score (S)	Grade
1.	$90 \leq S \leq 100$	A
2.	$80 \leq S < 90$	B
3.	$70 \leq S < 80$	C
4.	$60 \leq S < 70$	D
5.	$50 \leq S < 60$	E
6.	$0 \leq S < 50$	F

Sedangkan untuk kecepatan respon dan akses dari web digunakan interpretasi dari J. Nielsen yang dikutip oleh (Nah, 2004) ditunjukkan dalam Tabel 12 berikut:

Tabel 12. Tiga Batasan Waktu Respon dari Komputer

Waktu	Respon
0.1 detik	Pengguna menerima respon dari perintah yang dijalankan
1.0 detik	Batasan dari pengguna berfikir untuk menunggu <i>feedback</i> dari sistem
10 detik	Batasan akhir perhatian pengguna untuk menunggu sistem

Sehingga *software* dikatakan memiliki *efficiency* yang baik jika *grade* pengujian menggunakan *software* YSlow adalah A. Dan memenuhi standar kecepatan akses dan respon web maksimal 10 detik.

5. Analisis Kualitas Aspek *Maintainability*

Untuk mengetahui tingkat *maintainability* suatu *software* salah satunya dapat dilakukan dengan menghitung *maintainability index* (MI) (Najm, 2014).

Perhitungan nilai MI dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$MI = 171 - 5.2 * \ln(aveV) - 0.23 * aveV(g) - 16.2 * \ln(aveLOC) \quad (\text{Najm, 2014})$$

Keterangan:

MI = *Maintainability Index*

AveV = Rata-rata *Hasted Volume*

AveV(g) = Rata-rata *Cyclomatic Complexity* setiap modul

AveLOC = Rata-rata *Line of Code* setiap modul

Kemudian hasil dari perhitungan tersebut akan menghasilkan nilai *maintainability index* yang di sesuaikan dengan standar indikator *maintability* dari Coleman (Najm, 2014). Standar indikator menurut Coleman tersebut dijelaskan dalam Tabel 13 berikut:

Tabel 13. Standar Indikator MI menurut Coleman (Najm, 2014)

Maintainability Index	Sifat	Keterangan
86 – 100	<i>Highly Maintainable</i>	Sangat mudah dirawat
66 – 85	<i>Moderate Maintainable</i>	Normal untuk dirawat
0 – 65	<i>Difficult to Maintain</i>	Sulit untuk dirawat

Pengujian aspek *maintainability* dikatakan memenuhi jika *software* yang diuji memiliki nilai *maintainability index* di atas 65 atau memenuhi minimal rentang 66 sampai 85. Jika *software* telah memenuhi nilai tersebut maka *software* memiliki sifat untuk normal dirawat dan memenuhi aspek *maintainability*.

6. Analisis Kualitas Aspek *Portability*

Sesuai dengan (Salonen, 2012) bahwa *software* yang dibuat harus memenuhi aspek *portability*. Menurut Salonen bentuk pengujian *portability* dilakukan dengan menguji *software* ke dalam 7 versi *web browser* dari 3 *web browser* yang paling banyak digunakan pada perangkat *desktop* dan 5 *web browser* yang digunakan dalam perangkat *mobile*.

Pengujian aspek *portability* menggunakan *software online* bernama *blue stack*. Dengan *software* tersebut maka dapat diketahui apakah *software* yang dibuat dapat berjalan dalam *web browser* yang berbeda baik versi maupun macamnya.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Analisis Kebutuhan

1. Analisis Proses

Pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dimulai dengan adanya analisis kebutuhan sistem. Dari hasil observasi dan wawancara, beberapa fungsi minimal yang dibutuhkan antara lain:

- a. Guru dan siswa didaftarkan oleh admin.
- b. Guru dapat menambahkan data nilai ekstrakurikuler sesuai dengan kegiatan ekstrakurikuler siswa yang diampu pada semester dan tahun tertentu.
- c. Guru dapat memberikan pengumuman berkaitan dengan kegiatan ekstrakurikuler.
- d. Guru dan siswa dapat melihat jadwal kegiatan ekstrakurikuler.
- e. Guru dan siswa dapat melihat dan merubah profil masing-masing.
- f. Guru dan siswa dapat mengubah *password* masing-masing.
- g. Admin dapat menambah, merubah dan menghapus data guru maupun siswa.

2. Analisis Kebutuhan Hardware dan Software

Dalam analisis kebutuhan pengembangan ini seluruh alat (*tools*) baik *software* maupun *hardware* yang dibutuhkan dalam membuat sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler ini dipaparkan. *Tools* yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler berbasis web ini adalah:

- a. PC/Laptop
- b. *Framework Codeigniter*

- c. *Framework CSS Bootstrap*
- d. *WEB Server Apache*
- e. *Database server MySQL*
- f. *Web browser*
- g. NeatBeans IDE versi 7.1

B. Tahap Desain

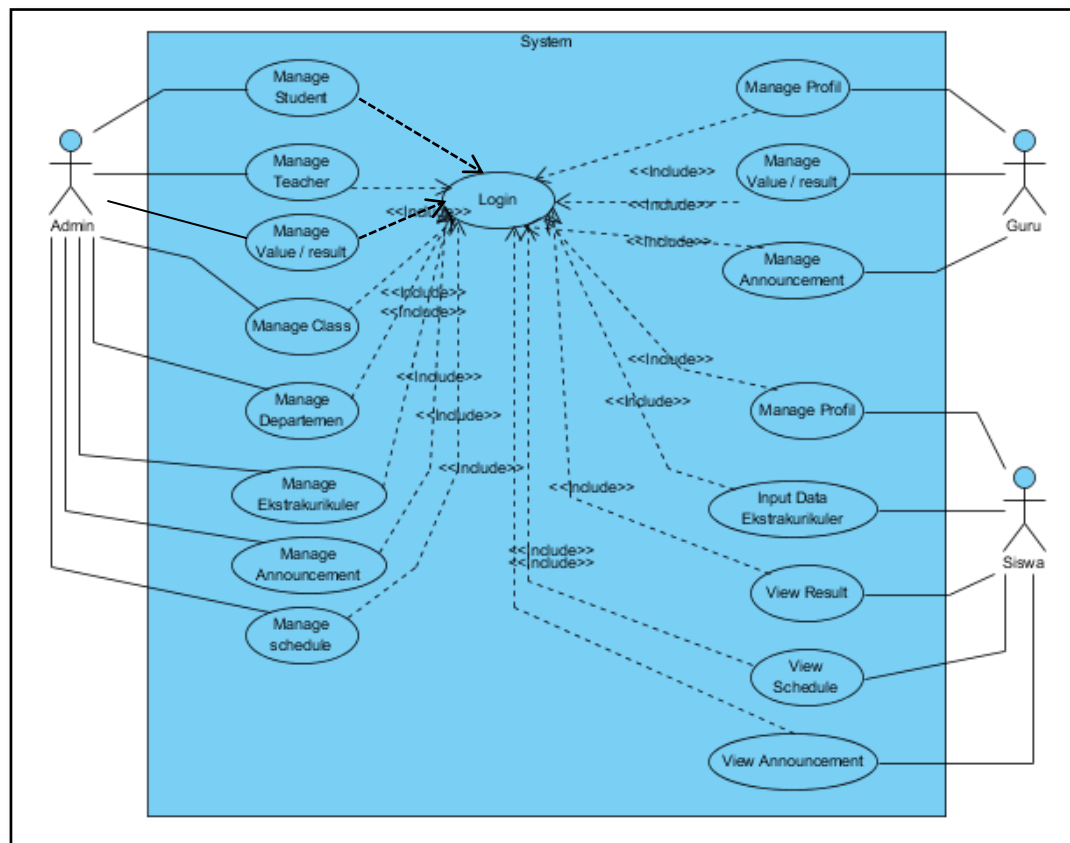
1. Perancangan *Unified Modeling Language (UML)*

- a. *Use Case Diagram* untuk sistem yang dikembangkan

Use Case Diagram terdiri dari aktor dan interaksi yang dilakukannya. Aktor tersebut berinteraksi secara langsung dengan sistem. Pada pengembangan perangkat lunak, *use case diagram* menjelaskan tentang hubungan sistem dan aktor. Hubungan ini dapat berupa *input* maupun *output* ke aktor. *Use case diagram* untuk sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler sebagai berikut:

1) Use Case Diagram Sistem

Use case diagram sistem secara keseluruhan yang mencakup tiga aktor (administrator, guru dan siswa) dapat dijelaskan dalam Gambar 7 berikut ini:

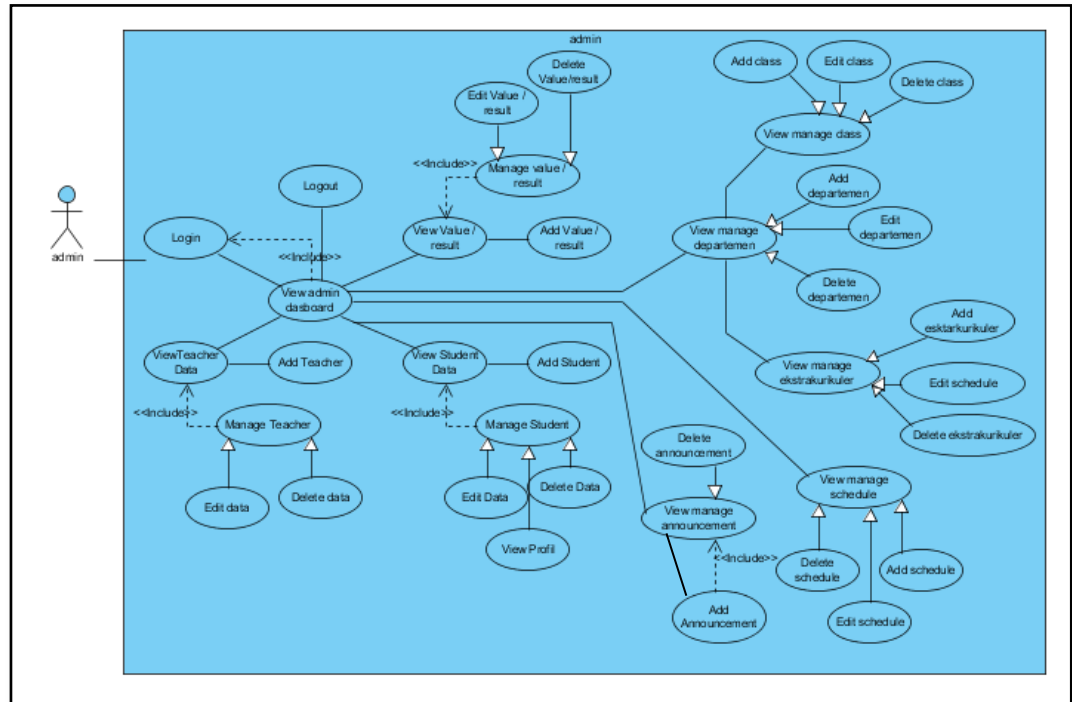


Gambar 7. Use Case Diagram Sistem

Use case diagram menggambarkan semua aktor dengan scenario masing-masing. Dalam gambar use case diagram di atas, sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler ini memiliki tiga aktor yaitu siswa, guru dan admin. Siswa dapat mengelola profil, mengelola akun, melihat jadwal ekstrakurikuler, melihat pengumuman ekstrakurikuler dan nilai ekstrakurikuler dengan melalui use case login. Guru dapat mengelola profil, mengelola akun, mengelola nilai siswa, mengelola pengumuman dan melihat jadwal dengan harus melalui use case login. Begitu pula untuk admin, dapat mengelola data siswa, mengelola data guru, mengelola data kelas, ekstrakurikuler dan jurusan, mengelola jadwal, mengelola akun dengan melalui use case login terlebih dahulu.

2) Use Case Diagram Admin

Use case diagram untuk pengguna admin dapat digambarkan dalam Gambar 8:



Gambar 8. Use Case Diagram Admin

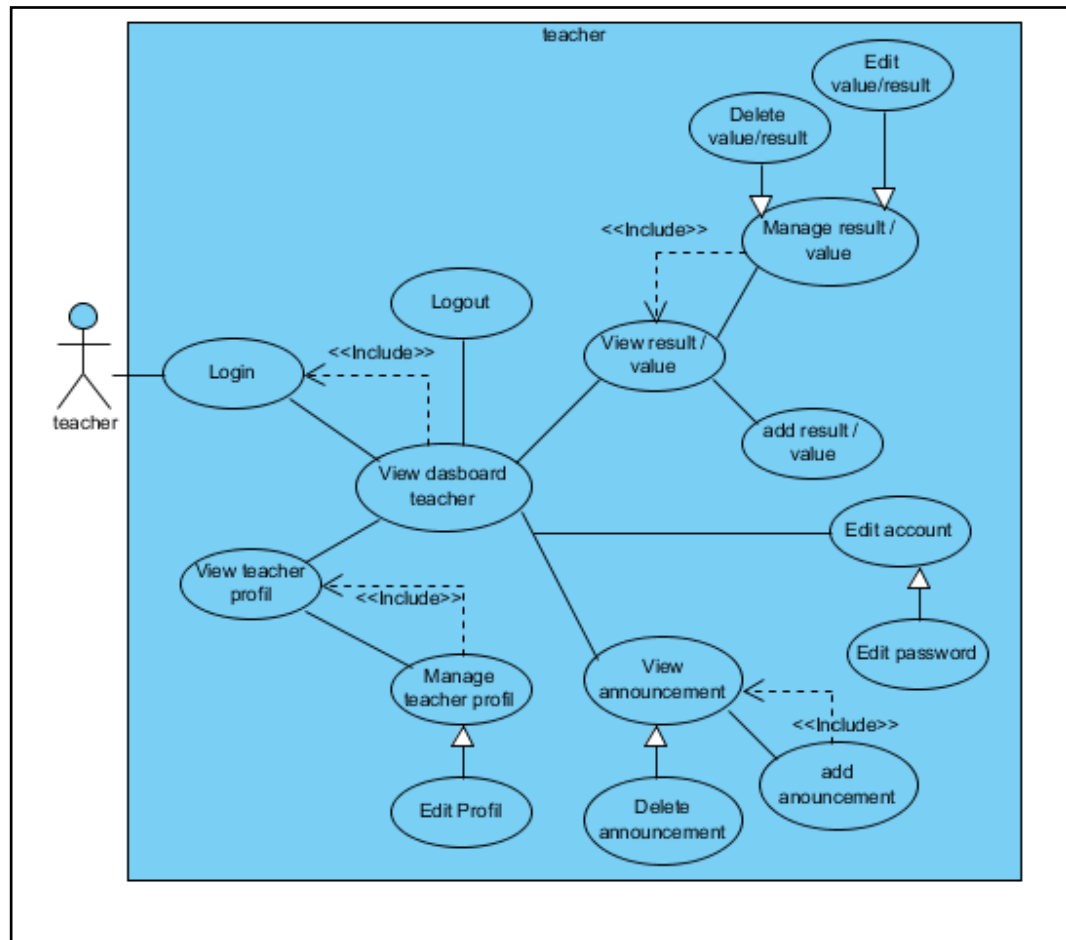
Penjabaran *use case diagram* untuk pengembangan sistem ini didefinisikan atas definisi aktor, definisi use case, dan skenario use case. Penjabarannya dijelaskan dalam Tabel 14:

Tabel 14. Definisi Aktor admin

Aktor	Deskripsi
Admin	Aktor admin merupakan aktor yang memiliki hak akses untuk seluruh pengelolaan. Admin dapat melakukan pengelolaan data siswa, data guru, pengelolaan jadwal kegiatan ekstrakurikuler, dan pengelolaan akun admin. Semua pengelolaan tersebut harus melalui proses login terlebih dahulu. Dalam setiap use case, admin dapat menambah, mengubah maupun menghapus data.

3) Use case Diagram Guru

Use case diagram untuk aktor guru dapat dipaparkan dalam Gambar 9:



Gambar 9. Use Case Diagram Guru

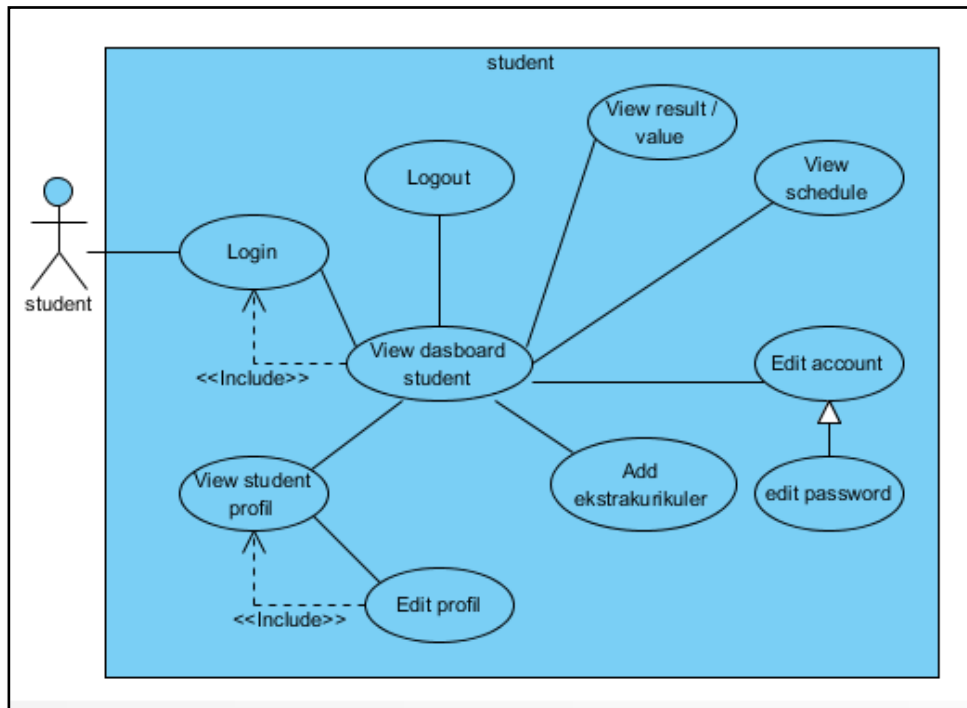
Penjabaran use case diagram untuk pengembangan sistem ini didefinisikan atas definisi aktor, definisi use case, dan scenario use case. Penjabarannya dijelaskan dalam Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Definisi Aktor guru

Aktor	Deskripsi
Guru	Guru merupakan aktor yang memiliki hak akses untuk mengelola nilai siswa, mengelola pengumuman dan mengelola profil guru, namun harus melalui proses login terlebih dahulu.

4) Use case Diagram Siswa

Use case diagram untuk aktor siswa dapat dipaparkan dalam Gambar 10:



Gambar 10. Use Case Diagram Siswa

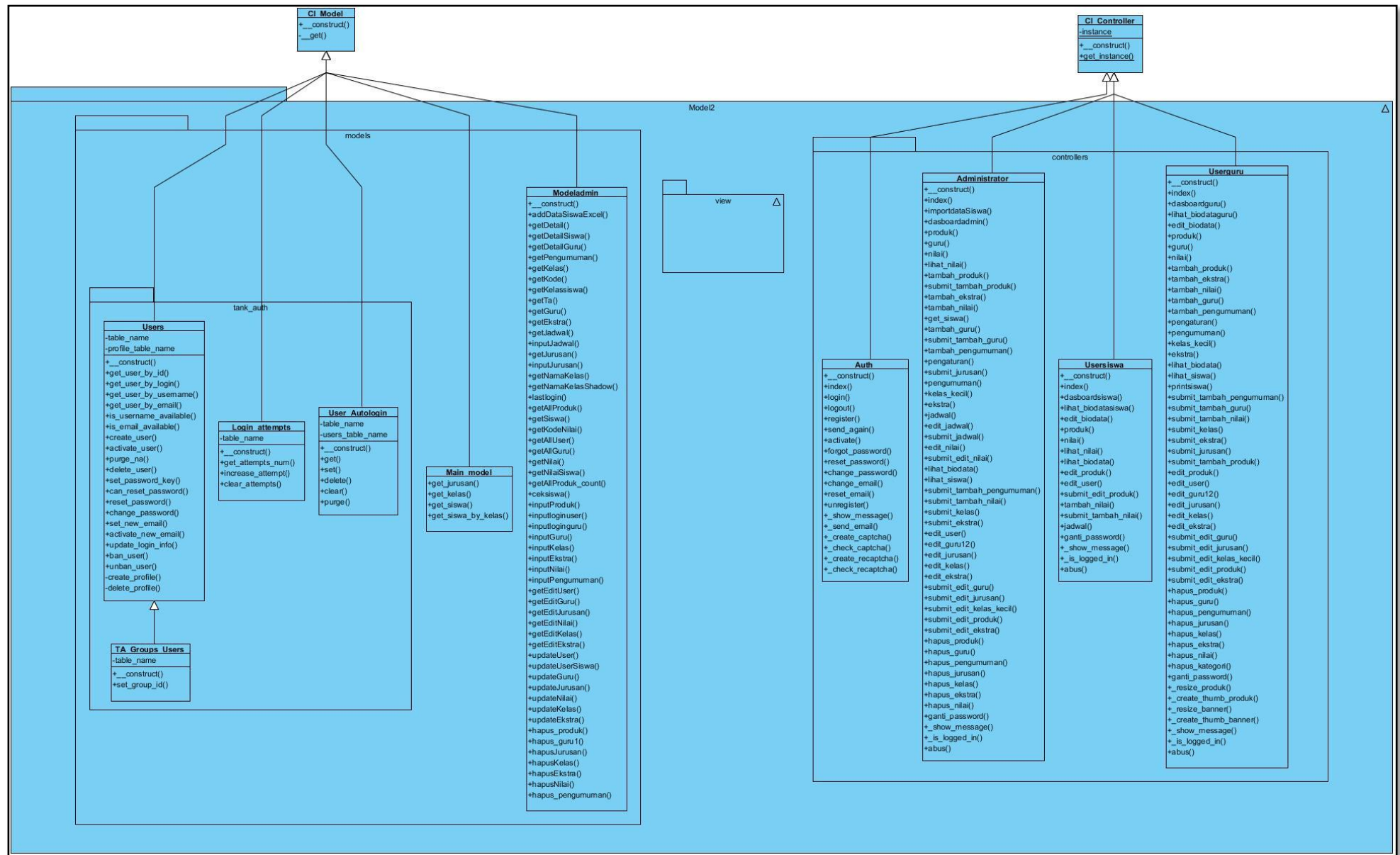
Penjabaran use case diagram untuk pengembangan sistem ini didefinisikan atas definisi aktor, definisi use case, dan scenario use case. Penjabarannya dipaparkan dalam Tabel 16 sebagai berikut:

Tabel 16. Definisi Aktor siswa

Aktor	Deskripsi
Siswa	Aktor siswa memiliki hak akses untuk mengelola profilnya. Selain itu juga dapat mengakses informasi jadwal, pengumuman dan penilaian kegiatan ekstrakurikuler.

b. *Class Diagram* untuk sistem yang dikembangkan

Class diagram untuk sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dipaparkan dalam Gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 11. Class Diagram Sistem

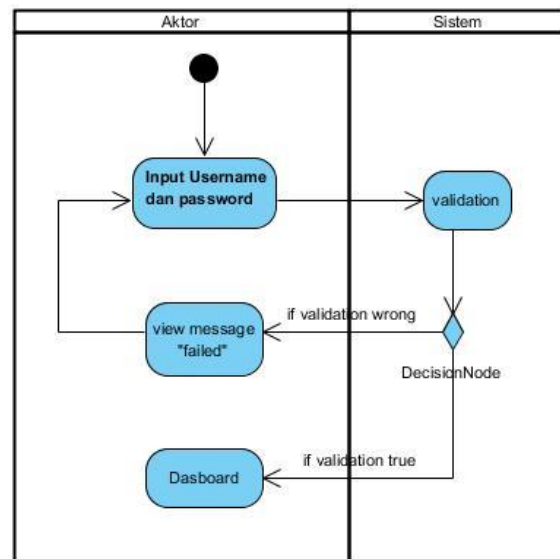
Diagram tersebut menggambarkan fungsi-fungsi yang berada dalam sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler. Karena sistem yang dikembangkan menggunakan framework berbasis M-V-C maka terdapat fungsi-fungsi dalam program yaitu *controller*, *model* dan *view*. *Controller* memiliki beberapa *class* yaitu administrator, user guru dan user siswa. Selanjutnya setiap *class* memiliki fungsi *create*, *update* dan *delete* sesuai dengan tingkatan user-nya. Sedangkan *model* mempunyai *class* *modeladmin* dan *main_model*.

c. *Activity Diagram* untuk sistem yang dikembangkan

Berdasarkan *use case diagram* yang telah dibuat di depan, maka *activity diagram* untuk setiap fungsi di definisikan. Fungsi yang digambarkan dalam *activity diagram* meliputi fungsi login, add data, edit data, delete data dan menampilkan nilai ekstrakurikuler.

1) *Activity Diagram* Login Admin

Activity diagram login untuk sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dijelaskan dalam Gambar 12 sebagai berikut:

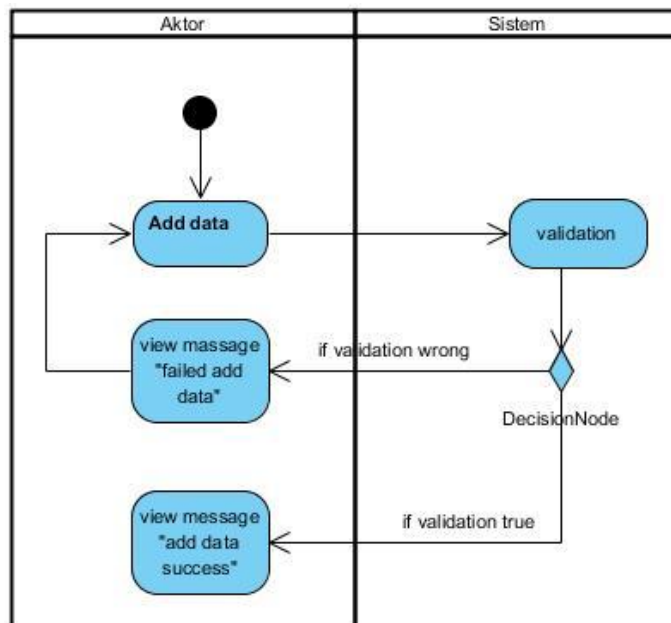


Gambar 12. *Activity Diagram* Login

Berdasarkan diagram tersebut aktor admin memasukkan *username* dan *password* kemudian akan dikirimkan ke sistem untuk di validasi. Apabila *username* dan *password* yang dimasukkan benar (validasi sukses) maka sistem akan menampilkan view dashboard admin, namun apabila validasi gagal maka akan memunculkan pesan “login gagal / failed” dan kembali ke tampilan login.

2) *Activity Diagram* Tambah data

Activity diagram tambah data untuk sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dijelaskan dalam Gambar 13 sebagai berikut:

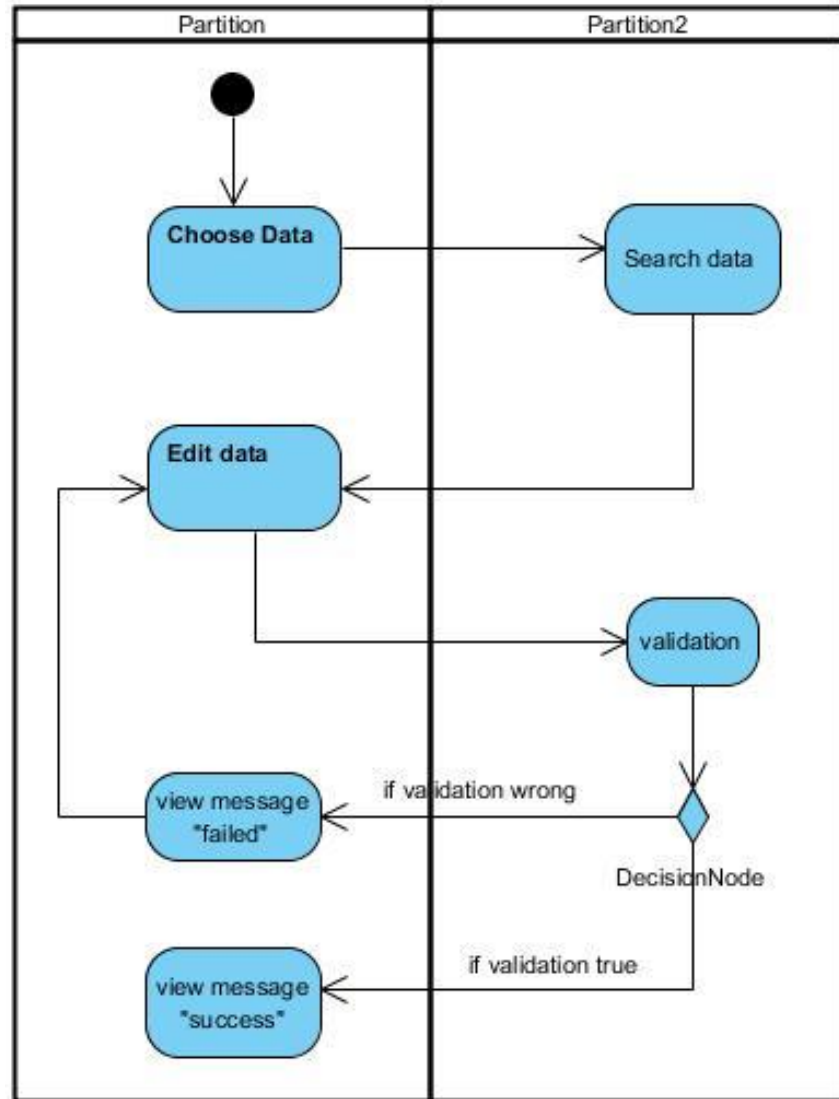


Gambar 13. *Activity Diagram* Tambah Data

Activity Diagram Tambah Data dapat dilakukan oleh aktor yang memiliki hak akses tambah data. Setelah aktor mengisi data yang akan ditambahkan, kemudian sistem akan melakukan validasi, jika validasi sukses maka sistem akan menampilkan pesan “data berhasil ditambahkan”, namun apabila validasi gagal, maka akan menampilkan pesan “penambahan data gagal” dan kembali ke halaman tambah data.

3) *Activity Diagram* Edit data

Activity diagram edit data untuk sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dijelaskan dalam Gambar 14 sebagai berikut:



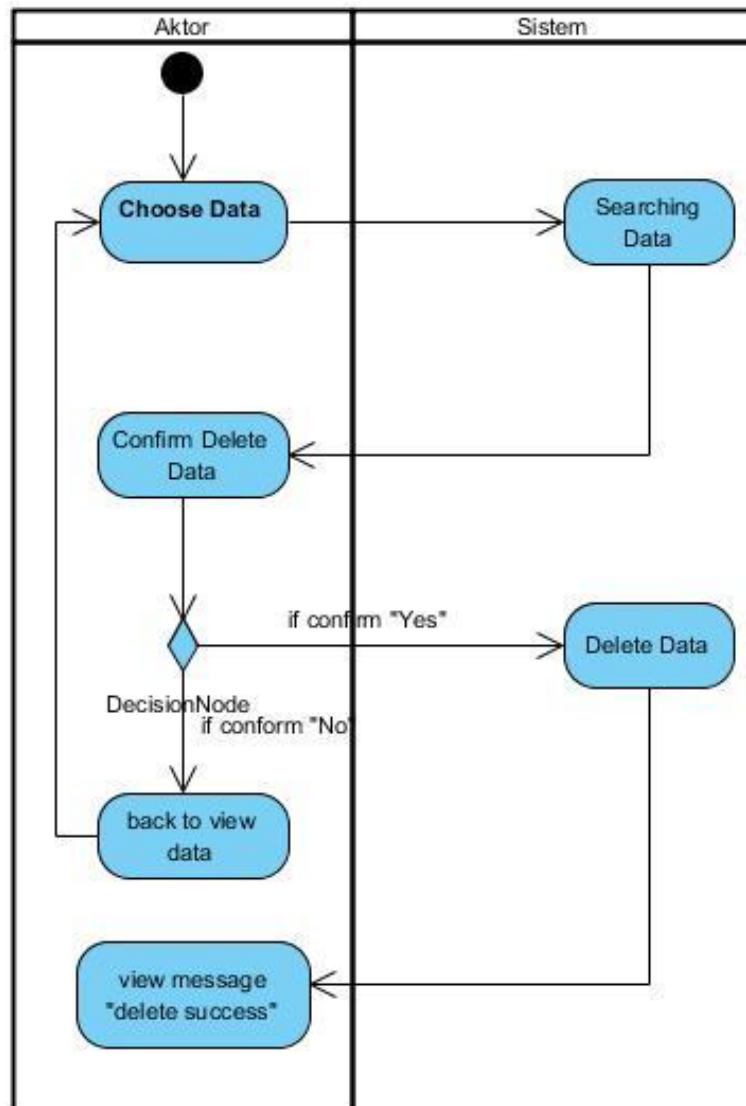
Gambar 14. *Activity Diagram* Edit Data

Berdasarkan diagram di atas, dimulai dengan aktor memilih data yang akan diubah. Kemudian sistem akan mencari data tersebut dan menampilkan form edit data. Kemudian setelah user selesai mengubah data, maka sistem akan melakukan validasi, apabila validasi sukses maka akan menampilkan pesan

“data berhasil diubah”. Namun apabila validasi gagal maka sistem akan menampilkan pesan “gagal mengubah data”.

4) *Activity Diagram* Hapus data

Activity diagram hapus data untuk sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dijelaskan dalam Gambar 15 sebagai berikut:



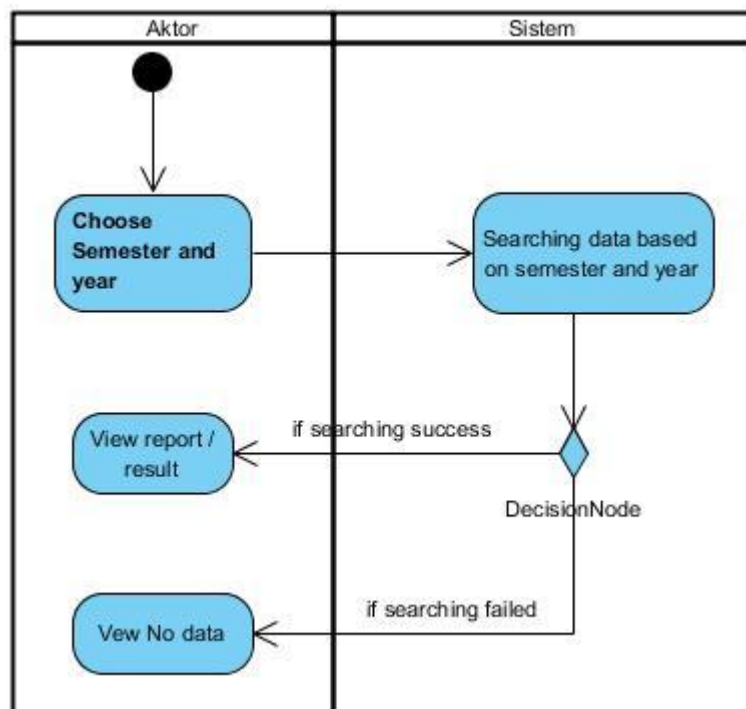
Gambar 15. *Activity Diagram* Hapus Data

Berdasarkan activity diagram hapus data, aktor akan memiliki data yang akan dihapus, kemudian sistem akan mencarinya dan menampilkan pesan

konfirmasi penghapusan data. Jika aktor memiliki “ya” maka sistem akan menghapus data dan menampilkan pesan “data berhasil dihapus”, namun apabila aktor memilih “tidak” maka sistem akan mengembalikan ke tampilan sebelumnya.

5) *Activity Diagram* Menampilkan Nilai Ekstrakurikuler

Activity diagram menampilkan nilai ekstrakurikuler untuk sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dijelaskan dalam Gambar 16 sebagai berikut:



Gambar 16. *Activity Diagram* Lihat Nilai

Berdasarkan diagram di atas, activity diagram lihat data nilai dimulai dengan aktor memilih semester dan tahun. Kemudian sistem akan mencari data nilai berdasarkan semester dan tahun yang dimasukkan. Setelah ditemukan, maka sistem akan menampilkan hasil pencarian data nilai, namun apabila tidak ditemukan maka sistem akan menampilkan halaman kosong (*no data*).

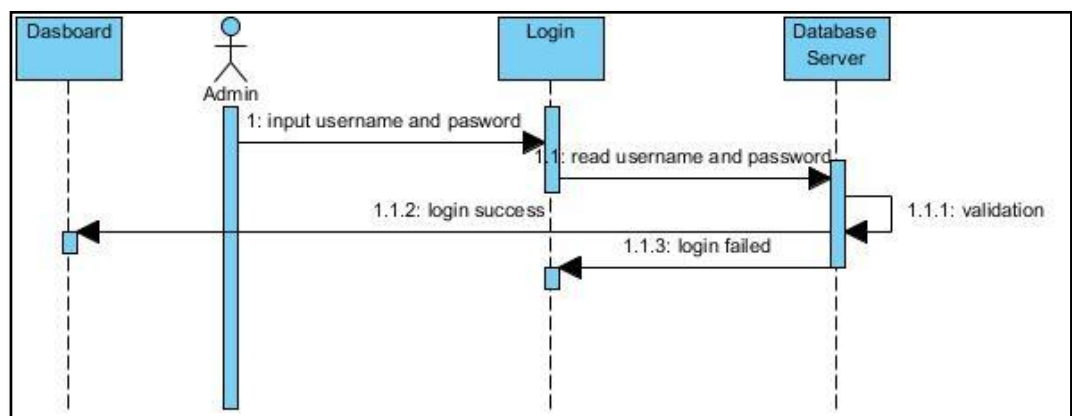
d. *Sequence Diagram* untuk sistem yang dikembangkan

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk juga pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* ini terdiri dari dimensi vertical (waktu) dan horizontal (objek-objek terkait).

Sequence diagram untuk sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. *Sequence Diagram* Login Admin

Sequence diagram login dari sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan adalah seperti Gambar 17 berikut:

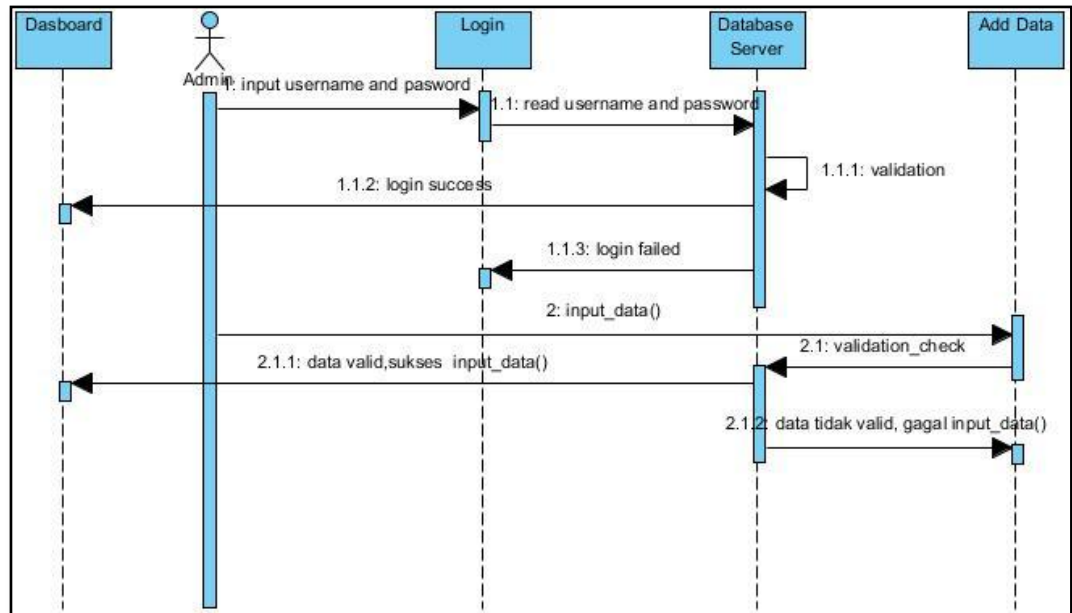


Gambar 17. *Sequence Diagram* Login

Berdasarkan diagram sequence di atas, dapat dilihat, aktor admin memasukkan *username* dan *password*. Kemudian *username* dan *password* akan dibaca oleh database server dan dilakukan validasi. Jika valid maka sistem akan membawa aktor ke dashboard sesuai dengan levelnya. Jika tidak maka sistem akan mengembalikan ke dalam halaman login.

2. Sequence Diagram Tambah Data

Sequence diagram tambah data dari sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan ditampilkan dalam Gambar 18 di bawah ini:

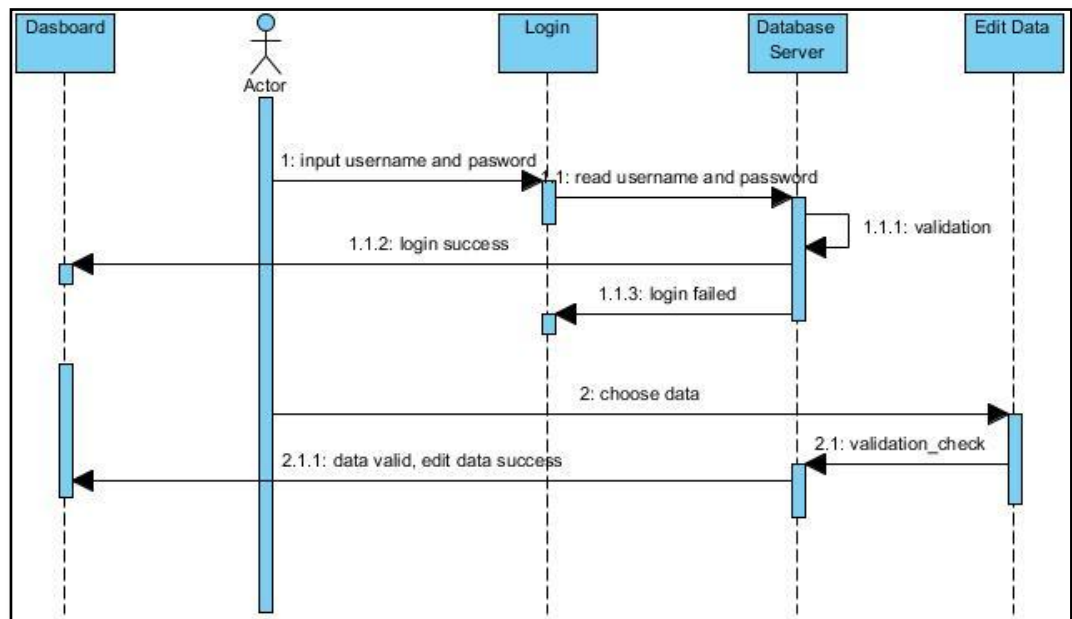


Gambar 18. Sequence Diagram Tambah Data

Berdasarkan diagram di atas, dapat dijelaskan, aktor pertama harus melakukan login terlebih dahulu. Setelah berhasil login, aktor admin melakukan masukan data. Kemudian sistem akan mengecek data masukan aktor. Apabila data yang dimasukan valid, maka sistem akan mengembalikan tampilan ke dashboard dan menampilkan pesan sukses, namun apabila data tidak valid, maka sistem akan kembali ke halaman masukan data.

3. Sequence Diagram Edit Data

Sequence diagram edit data dari sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan adalah seperti Gambar 19 berikut:

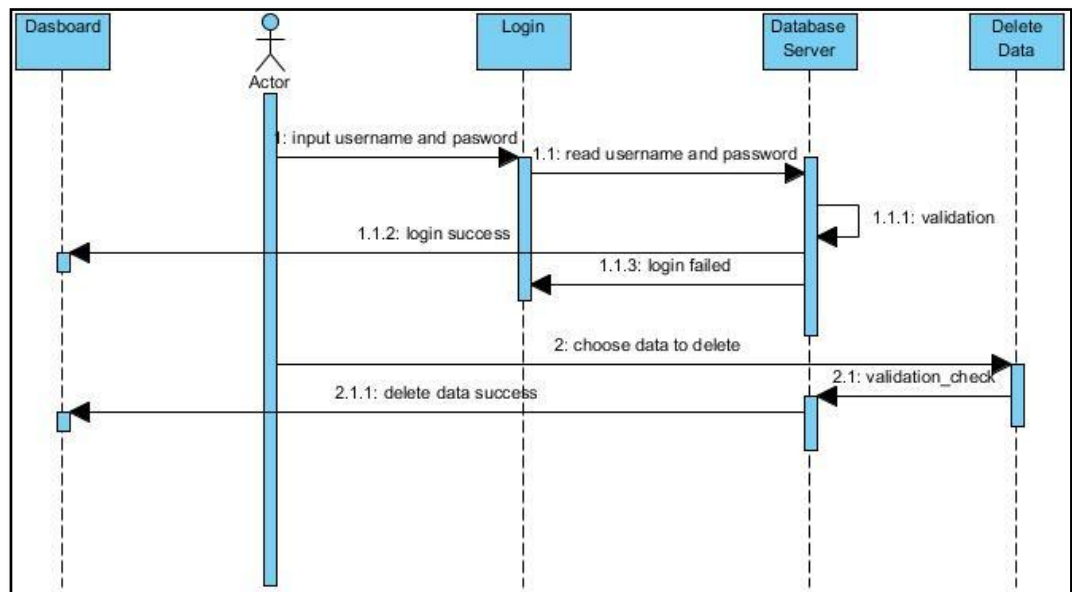


Gambar 19. *Sequence Diagram* Edit Data

Berdasarkan diagram di atas, aktor harus melalui login terlebih dahulu sebelum dapat melakukan edit data. Setelah berhasil login, aktor memilih data dan mengubahnya sesuai dengan kebutuhannya, kemudian sistem akan melakukan validasi, apabila validasi sukses maka akan dikembalikan ke dashboard dan menampilkan pesan sukses mengubah data.

4. *Sequence Diagram* Hapus Data

Sequence diagram hapus data dari sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan adalah seperti Gambar 20 berikut:

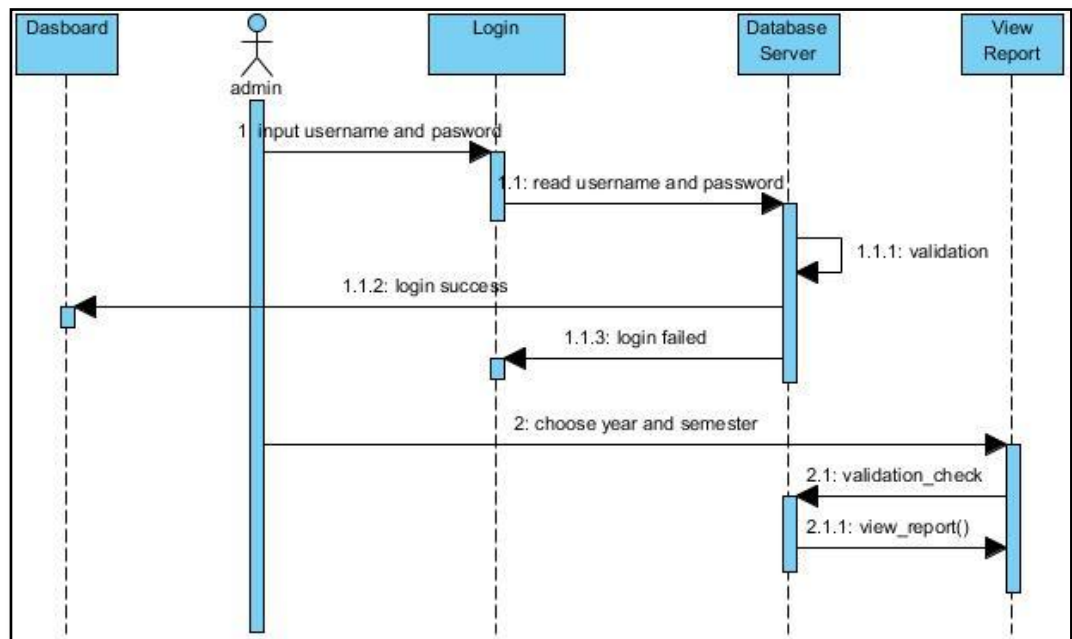


Gambar 20. *Sequence Diagram* Hapus Data

Berdasarkan diagram di atas, fungsi hapus data juga memerlukan login terlebih dahulu. Setelah berhasil login, aktor dapat memilih data yang akan di hapus. Kemudian sistem akan melakukan validasi, apabila validasi sukses maka data akan dihapus dan menampilkan pesan sukses. Namun apabila validasi gagal, maka aktor akan dibawa ke halaman pilih data sebelumnya.

5. *Sequence Diagram* Lihat Nilai

Sequence diagram lihat nilai dari sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan adalah seperti Gambar 21 berikut:



Gambar 21. *Sequence Diagram* Lihat Nilai

Berdasarkan diagram di atas, maka untuk melihat nilai aktor harus melakukan login terlebih dahulu. Setelah login berhasil, aktor memilih tahun dan semester, kemudian sistem akan mencari data nilai sesuai dengan tahun dan semester yang dimasukan aktor. Kemudian data nilai ditampilkan kepada aktor.

2. Perancangan Desain Interface Sistem

Desain *interface* sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan digambarkan sebagai berikut:

a. Halaman Login

Desain *interface* halaman login sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan adalah seperti Gambar 22 berikut:

The login page features a central box containing the following elements:

- A box labeled "LOGO" at the top.
- The text "SISTEM INFORMASI KEGIATAN EKSTRAKURIKULER" and "SMK NEGERI 1 PANDAK" below the logo.
- The word "LOGIN" centered below the system name.
- A form with two input fields: "username" and "password".
- A checkbox labeled "Remember me" below the password field.
- Two buttons: "Login" and "Daftar" (Register).

Below the central box, there is a horizontal line followed by the text "Fuat Hermawan 2014".

Gambar 22. Desain Interface Halaman Login

b. Halaman Dashboard Admin

Desain *interface* halaman dashboard admin dalam sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler ditampilkan dalam Gambar 23 berikut:

The admin dashboard layout includes:

- A header section with a "LOGO" box on the left and the text "SISTEM INFORMASI KEGIATAN EKSTRAKURIKULER" and "SMK NEGERI 1 PANDAK" on the right.
- A main content area with two columns:
 - On the left, a "Menu" box containing a list of links: Beranda, Daftar Siswa, Daftar Guru, Daftar Nilai, Edit Akun, Tambah data, Jadwal Ekstra, Pengumuman, and Logout.
 - On the right, a large box with the text "Selamat datang di sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler".
- A footer section with a horizontal line above the text "Fuat Hermawan 2014".

Gambar 23. Desain Interface Dashboard Admin

c. Halaman Tambah Data

Desain *interface* tambah data dalam sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan adalah seperti Gambar 24 berikut:

LOGO SISTEM INFORMASI KEGIATAN EKSTRAKURIKULER
SMK NEGERI 1 PANDAK

Menu
Tambah data

Tambah data

simpan

Fuat Hermawan
2014

Gambar 24. Desain Interface Tambah Data

d. Halaman Edit Data

Desain *interface* edit data dalam sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan adalah seperti Gambar 25 berikut:

LOGO

SISTEM INFORMASI KEGIATAN EKSTRAKURIKULER
SMK NEGERI 1 PANDAK

Menu
Edit data

Edit data

simpan

Fuat Hermawan
2014

Gambar 25. Desain Interface Edit Data

e. Halaman Lihat Nilai

Desain *interface* lihat data dalam sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan adalah seperti Gambar 26 berikut:

LOGO

SISTEM INFORMASI KEGIATAN EKSTRAKURIKULER
SMK NEGERI 1 PANDAK

Menu
Nilai

Pilih Tahun dan semester.

Tahun

Semester

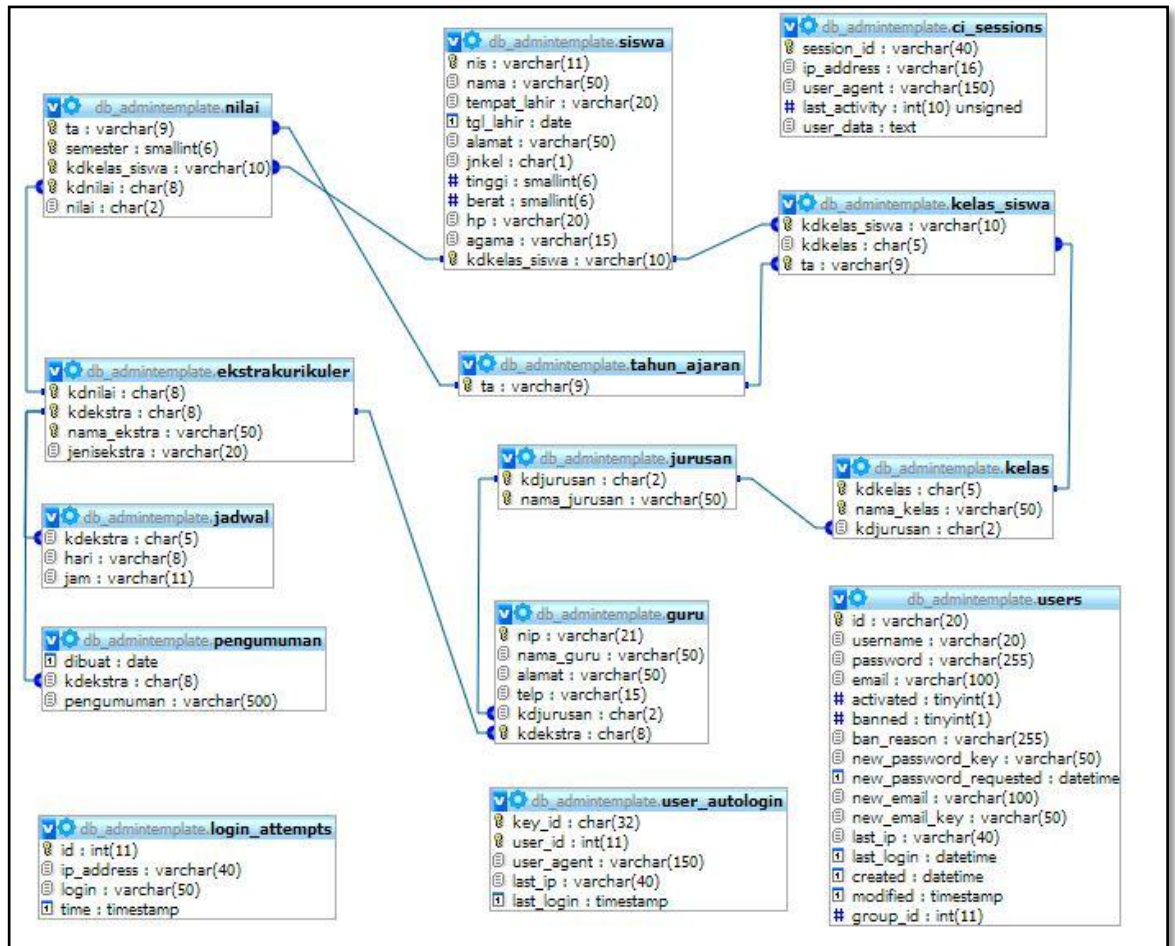
Proses

Fuat Hermawan
2014

Gambar 26. Desain Interface Halaman Lihat Data

3. Perancangan Basis Data

Perancangan database dalam sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dikembangkan adalah seperti Gambar 27 berikut:



Gambar 27. Perancangan Basis Data

C. Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap pembuatan perangkat lunak setelah dilakukan analisis kebutuhan dan desain. Sistem yang telah di desain kemudian diwujudkan dengan bahasa pemrograman sehingga perangkat lunak dapat digunakan untuk mengatasi masalah sesuai dengan fungsinya. Dalam tahap

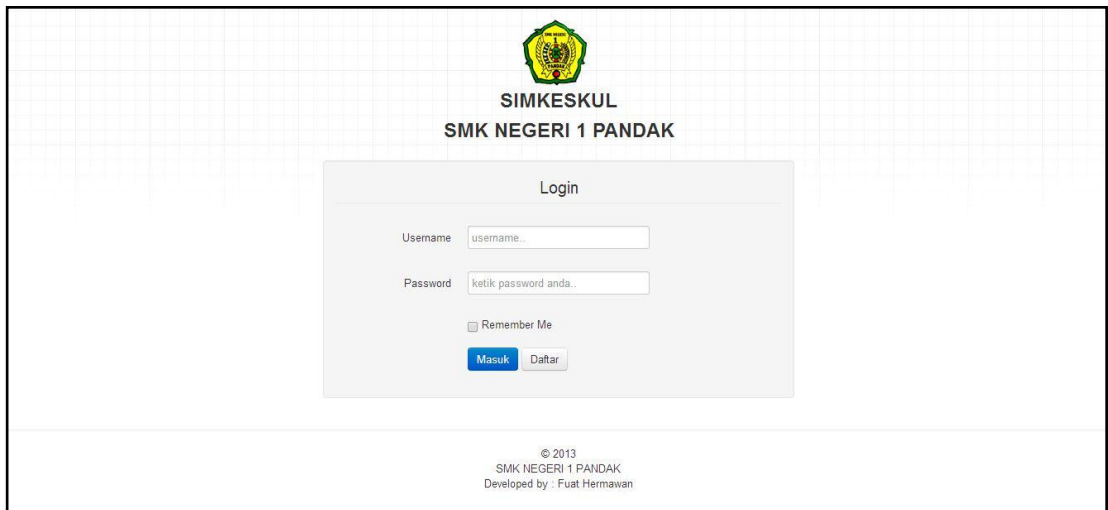
implementasi ini dibagi menjadi dua, yaitu implementasi fungsi dan implementasi basis data.

1. Implementasi Fungsi

Implementasi sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler ini menggunakan *framework* codeigniter dan *css* bootstrap.

a. Halaman Login

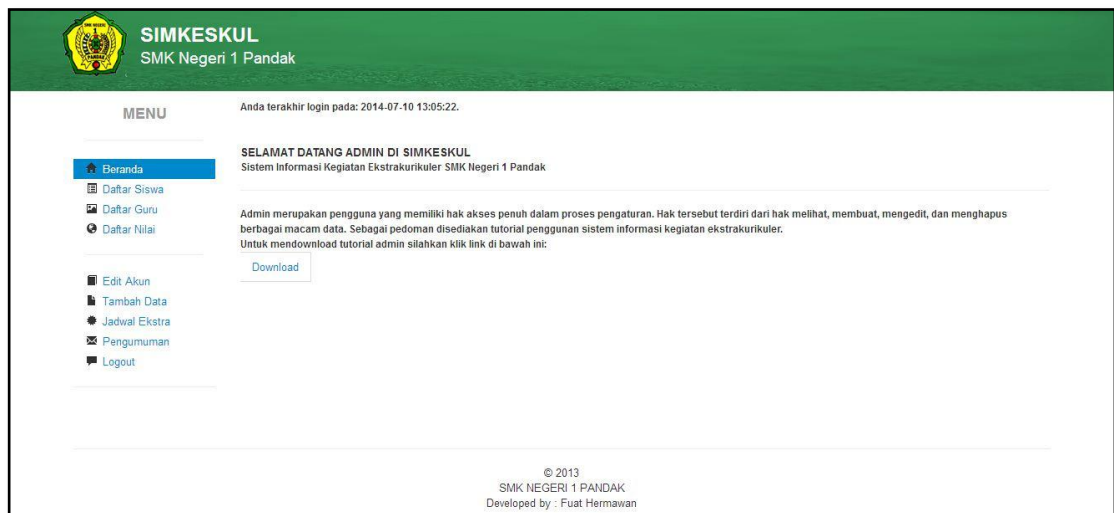
Implementasi halaman login sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler adalah seperti Gambar 28 berikut:



Gambar 28. Hasil Implementasi Halaman Login

1. Halaman Dashboard Admin

Hasil implementasi halaman dashboard admin dipaparkan dalam Gambar 29 berikut:

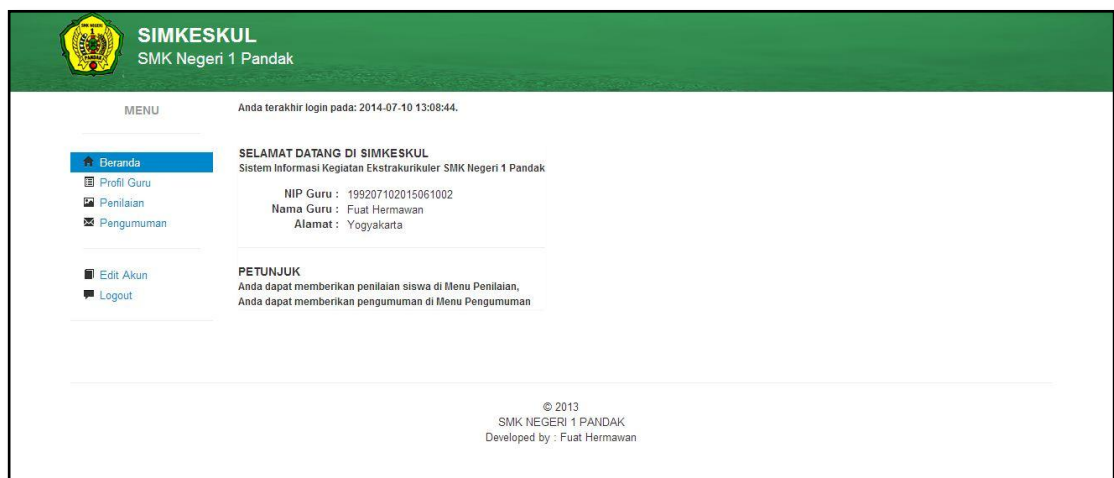


Gambar 29. Hasil Implementasi Halaman Dashboard Admin

2. Halaman Dashboard Guru

Hasil implementasi halaman dashboard guru adalah seperti Gambar 30

berikut ini:

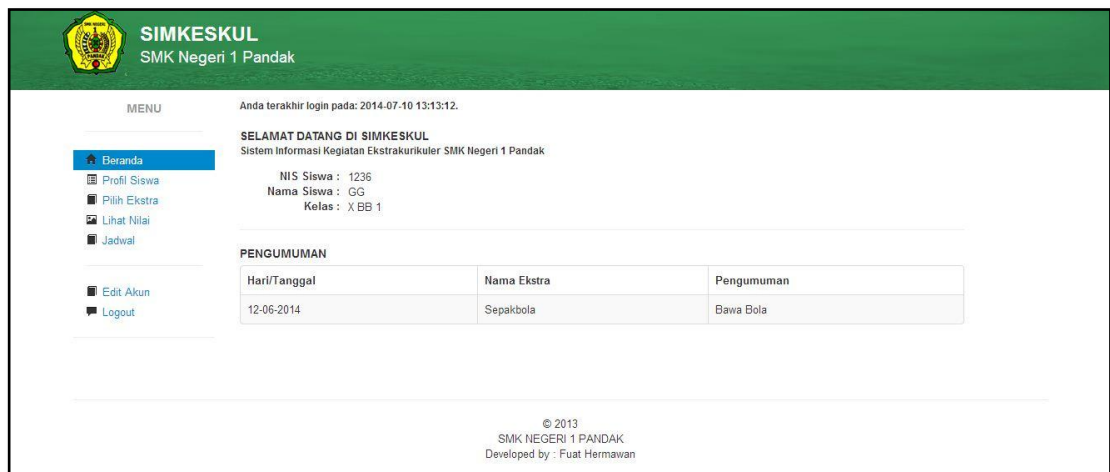


Gambar 30. Hasil Implementasi Halaman Dashboard Guru

3. Halaman Dashboard Siswa

Hasil dari implementasi halaman dashboard siswa dapat dilihat pada

Gambar 31 berikut:





































































Gambar 31. Hasil Implementasi Halaman Dashboard Siswa

2. Implementasi *Database*

Setelah basis data (*database*) dirancang dalam tahap desain, kemudian diimplementasikan menggunakan query SQL. Hasil implementasi basis data terdiri dari:

a. Tabel Siswa












Implementasi tabel siswa dalam pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler terlihat dalam Gambar 32 berikut:

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	<u>nis</u>	varchar(11)	latin1_swedish_ci		No	None		     
<input type="checkbox"/>	<u>nama</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		     
<input type="checkbox"/>	<u>tempat_lahir</u>	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None		     
<input type="checkbox"/>	<u>tgl_lahir</u>	date			No	None		     
<input type="checkbox"/>	<u>alamat</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL		     
<input type="checkbox"/>	<u>j_kel</u>	char(1)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL		     
<input type="checkbox"/>	<u>tinggi</u>	smallint(6)			Yes	NULL		     
<input type="checkbox"/>	<u>berat</u>	smallint(6)			Yes	NULL		     
<input type="checkbox"/>	<u>hp</u>	varchar(20)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL		     
<input type="checkbox"/>	<u>agama</u>	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	None		     
<input type="checkbox"/>	<u>k_kelas_siswa</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No			     

Gambar 32. Implementasi Tabel Siswa

b. Tabel Guru













Implementasi tabel guru dalam pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dapat dipaparkan dalam Gambar 33 berikut:

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	<u>nip</u>	varchar(21)	latin1_swedish_ci		No	None		     
<input type="checkbox"/>	<u>nama_guru</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		     
<input type="checkbox"/>	<u>alamat</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL		     
<input type="checkbox"/>	<u>telp</u>	varchar(15)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL		     
<input type="checkbox"/>	<u>kdjurusan</u>	char(2)	latin1_swedish_ci		No	None		     
<input type="checkbox"/>	<u>kdekstra</u>	char(8)	latin1_swedish_ci		No	None		     

Gambar 33. Implementasi Tabel Guru

c. Tabel Jurusan



















Implementasi tabel jurusan dalam pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dapat dipaparkan dalam Gambar 34 berikut:

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	<u>kdjurusan</u>	char(2)	latin1_swedish_ci		No	None		     
<input type="checkbox"/>	<u>nama_jurusan</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		     

Gambar 34. Implementasi Tabel Jurusan

d. Tabel Kelas





























Implementasi tabel kelas dalam pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dipaparkan dalam Gambar 35 berikut:

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	<u>kdkelas</u>	char(5)	latin1_swedish_ci		No	None		     
<input type="checkbox"/>	<u>nama_kelas</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		     
<input type="checkbox"/>	<u>kdjurusan</u>	char(2)	latin1_swedish_ci		No	None		     

Gambar 35. Implementasi Tabel Kelas

e. Tabel Ekstrakurikuler




































Implementasi tabel ekstrakurikuler dalam pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dapat dilihat dalam Gambar 36 berikut:

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	<u>kdnilai</u>	char(8)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	<u>kdekskra</u>	char(8)	latin1_swedish_ci		No			      
<input type="checkbox"/>	<u>nama_ekstra</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL		      
<input type="checkbox"/>	<u>jenisekstra</u>	varchar(20)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL		      

Gambar 36. Implementasi Tabel Ekstrakurikuler

f. Tabel Nilai

Implementasi tabel nilai dalam pengembangan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dipaparkan dalam Gambar 37 berikut:

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	<u>ta</u>	varchar(9)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	<u>semester</u>	smallint(6)			No	None		      
<input type="checkbox"/>	<u>kdkelas_siswa</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	<u>kdnilai</u>	char(8)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	<u>nilai</u>	char(2)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL		      

Gambar 37. Implementasi Tabel Nilai

D. Tahap Pengujian Sistem

1. Pengujian Aspek *Functionality*

Berdasarkan hasil pengujian aspek *functionality* yang dilakukan oleh tiga ahli pemrograman dengan menggunakan *checklist* uji *functionality* maka didapatkan hasil berikut. Tabel 17 merupakan hasil uji *functionality* sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler oleh ahli dalam pengembangan *software* berbasis web.

Tabel 17. Hasil Uji *Functionality*

No.	Fungsi	Lolos	
		Ya	Tidak
I.	User Admin		
A.	Akun		
1.	Login sebagai admin	3	0
2.	Mengubah <i>password</i> admin	3	0
3.	Logout	3	0
B.	Mengelola Data Siswa		
4.	Melihat daftar siswa	3	0

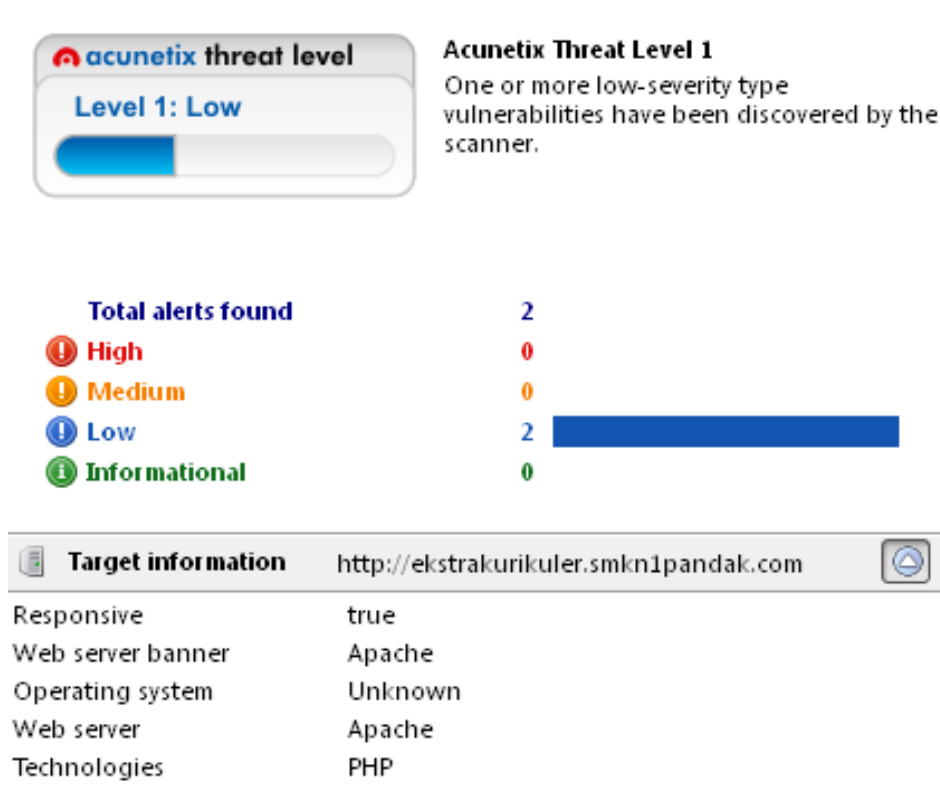
Lanjutan Tabel 17.

No.	Fungsi	Lolos	
		Ya	Tidak
5.	Menambah data siswa	3	0
6.	Mengedit data siswa	3	0
7.	Menghapus data siswa	3	0
C.	Mengelola Data Guru		
8.	Melihat daftar guru	3	0
9.	Menambah data guru	3	0
10.	Mengedit data guru	3	0
11.	Menghapus data guru	3	0
D.	Mengelola Data Nilai		
12.	Melihat daftar nilai	3	0
13.	Menambah data nilai	3	0
14.	Mengedit data nilai	3	0
15.	Menghapus data nilai	3	0
E.	Mengelola Data Jurusan		
16.	Melihat data jurusan	3	0
17.	Menambah data jurusan	3	0
18.	Mengedit data jurusan	3	0
19.	Menghapus data jurusan	3	0
F.	Mengelola Data Kelas		
20.	Melihat data kelas	3	0
21.	Menambah data kelas	3	0
22.	Mengedit data kelas	3	0
23.	Menghapus data kelas	3	0
G.	Mengelola Data Ekstrakurikuler		
24.	Melihat data ekstrakurikuler	3	0
25.	Menambah data ekstrakurikuler	3	0
26.	Mengedit data ekstrakurikuler	3	0
27.	Menghapus data ekstrakurikuler	3	0
H.	Mengelola Jadwal Ekstrakurikuler		
28.	Melihat jadwal ekstrakurikuler	3	0
29.	Menambah jadwal ekstrakurikuler	3	0
30.	Menghapus jadwal ekstrakurikuler	3	0
I.	Mengelola Pengumuman		
31.	Melihat data pengumuman	3	0
32.	Menambah data pengumuman	3	0
33.	Menghapus data pengumuman	3	0
II.	User Guru		
A.	Akun		
34.	Login sebagai guru	3	0
35.	Mengubah password guru	3	0
36.	Logout	3	0
B.	Mengelola Profil Guru		
37.	Melihat profil guru	3	0
38.	Mengedit profil guru	3	0
C.	Mengelola Data Nilai		

Lanjutan Tabel 17.

39.	Melihat daftar nilai	3	0
40.	Menambah data nilai	3	0
41.	Mengedit data nilai	3	0
42.	Menghapus data nilai	3	0
D.	Mengelola Data Pengumuman		
43.	Melihat data pengumuman	3	0
44.	Menambah data pengumuman	3	0
45.	Menghapus data pengumuman	3	0
III.	User Siswa		
A.	Akun		
46.	Login sebagai siswa	3	0
47.	Mengubah password siswa	3	0
48.	Logout	3	0
B.	Mengelola Profil Siswa		
49.	Melihat profil siswa	3	0
50.	Mengedit profil siswa	3	0
C.	Memilih Daftar Ekstrakurikuler		
51.	Memilih ekstrakurikuler	3	0
D.	Melihat Data Nilai		
52.	Melihat daftar nilai	3	0
E.	Melihat Jadwal Ekstra		
53.	Melihat jadwal ekstra	3	0
F.	Melihat pengumuman		
54.	Melihat Pengumuman	3	0

Sedangkan pengujian sub-karakteristik *security* dilakukan dengan menggunakan *software* Acunetix Vulnerability Web Scanner mendapatkan hasil seperti Gambar 38. berikut:



Gambar 38. Pengujian aspek *security*

Dari pengujian aspek *security* dengan bantuan *software* Acunetix Web Vulnerability Scanner didapatkan bahwa sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak memiliki *threat level* Level 1 (*low*).

2. Pengujian Aspek *Reliability*

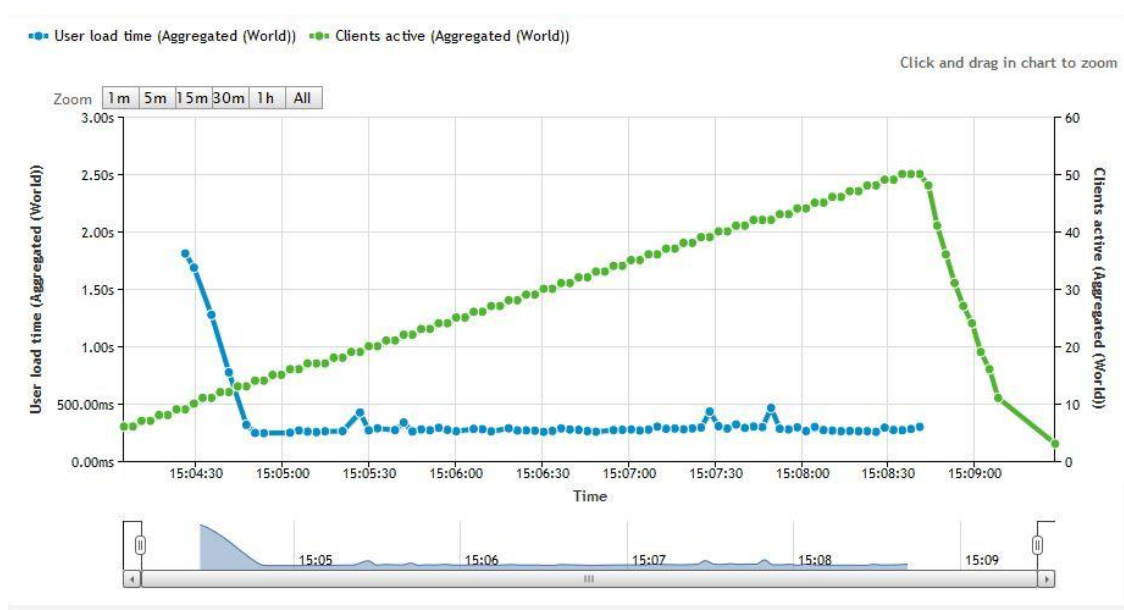
Pengujian pada aspek *reliability* dilakukan dengan menggunakan *tool* dari WAPT versi 8.1 dan aplikasi *loadimpact*. Alat-alat ini melakukan mekanisme *stress testing* ke website dan dapat mengukur aspek *reliability* dari suatu website.

Hasil pengujian sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dengan alamat www.ekstrakurikuler.smkn1pandak.com menggunakan WAPT dengan jumlah user 20 orang selama 1 jam (60 menit) ditunjukkan dalam Tabel 18 berikut:

Tabel 18. Hasil Pengujian Reliability Dengan WAPT

Profil	Success full Sessions	Failed Sessions	Success full Pages	Failed Pages	Success ful hits	Failed hits	Total Kbytes sent	Total Kbytes recieved
Sistem	223	0	12827	0	15696	0	28818	345011

Kemudian pengujian menggunakan aplikasi *loadimpact* memperoleh hasil seperti Gambar 39 Berikut:



Gambar 39. Hasil Pengujian *Reliability Loadimpact*

Berdasarkan gambar di atas, perangkat lunak sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak di uji dengan memberikan pengunjung secara bertahap berdasarkan waktu. Titik-titik berwarna hijau menunjukkan banyaknya pengunjung yang semakin meningkat dari awal pengujian. Kemudian titik-titik berwarna biru merupakan waktu menunggu pengunjung yang terlihat bahwa sistem memiliki kestabilan dalam memberikan layanan kepada pengunjung.

Sedangkan untuk jumlah hasil pengujian *reliability* dengan *loadimpact* ditunjukkan dalam Gambar 40 berikut:

	URL	Load zone	User scenario	Successful	Failed	Last avg
+	http://ekstrakurikul...andak.com/auth/login	Ashburn, US (Amazon)	Auto-generated (7/20/2014, 3:01:36 PM)	574	0	77.90ms
+	http://ekstrakurikul...andak.com/auth/login	Aggregated (World)	Auto-generated (7/20/2014, 3:01:36 PM)	574	0	77.90ms

Gambar 40. Data Pengujian *Reliability Loadimpact*

3. Pengujian Aspek *Usability*

Aspek *Usability* dalam penelitian ini diuji menggunakan kuesioner baku dari Arnold M. Lund. Hasil pengujian terhadap 30 orang menggunakan *software* IBM SPSS versi 20 dapat dilihat dalam Gambar 41 dan Gambar 42 berikut:

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Gambar 41. Jumlah Data Yang Diuji Dengan SPSS

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.947	30

Gambar 42. Hasil Koefisien *Alpha Cronbach*

4. Pengujian Aspek *Efficiency*

Pengujian aspek *efficiency* menggunakan alat dari Yahoo yaitu *YSlow*. Pengujian ini mencakup beberapa halaman web sistem informasi kegiatan

ekstrakurikuler. Hasil dari pengujian aspek *efficiency* menggunakan alat *YSlow* dan *Page Speed* adalah sebagai berikut:

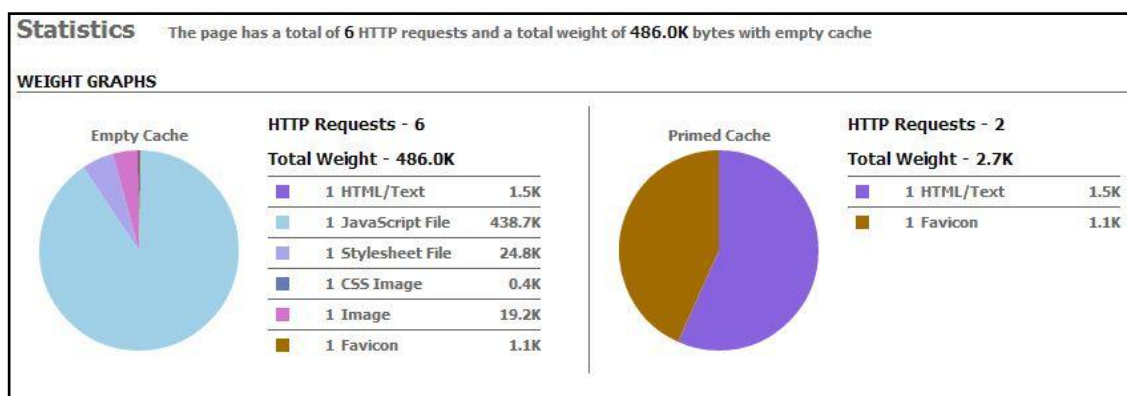
a. Hasil Pengujian Halaman Login

Halaman Login diuji menggunakan aplikasi *Yslow* menghasilkan *score grade* 97 atau A, seperti di Gambar 43 berikut:



Gambar 43. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Login

Adapun statistik dari halaman login ditunjukkan dalam Gambar 44 berikut:



Gambar 44. Hasil Statistik Halaman Login

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa *HTTP Request* yang dilakukan sebanyak 6 dengan berat total dokumen 486.0 *kilobyte*. Selanjutnya hasil pengujian halaman login menggunakan *page speed*, memperoleh hasil *grade* 90.

Adapun rinciannya seperti ditunjukkan dalam Tabel 19 berikut:

Tabel 19. Hasil Page Speed Halaman Login

Type	Size (KB)	Response Time (s)
Js	186.01 KB	1.57 s
Css	111.50 KB	0.71 s
Image	17.79 KB	1.78 s
html	2.89 KB	0.78 s
other	0 KB	0 s
Total Response Time		4.86 s

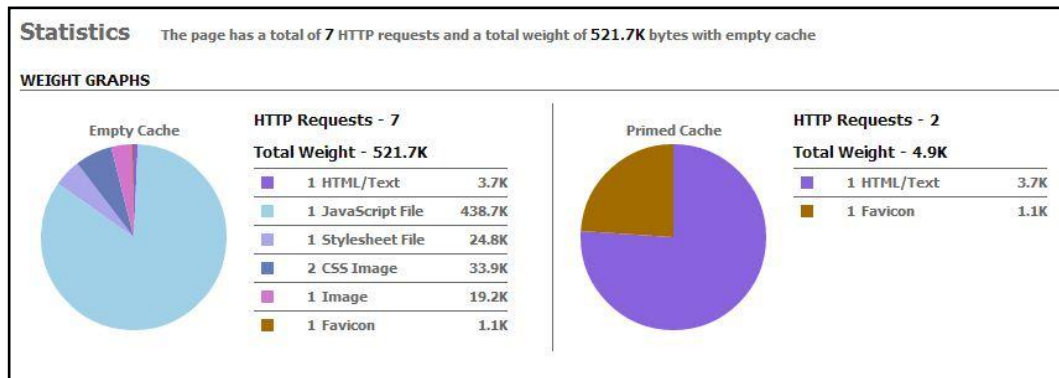
b. Hasil Pengujian Halaman Dashboard Admin

Halaman dashboard admin diuji menggunakan aplikasi YSlow menghasilkan *score grade* 96 atau A seperti ditunjukkan Gambar 45 berikut:



Gambar 45. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Dashboard Admin

Adapun statistik hasil pengujian halaman dashboard admin ditunjukkan dalam Gambar 46 sebagai berikut:



Gambar 46. Hasil Statistik Halaman Dashboard Admin

Dari gambar di atas diketahui bahwa halaman dashboard admin melakukan 7 *HTTP Request* dengan total berat dokumen sebesar 521.7 *kilobyte*. Selanjutnya hasil pengujian halaman dashboard admin menggunakan *page speed*, memperoleh hasil *grade* 91. Adapun rinciannya seperti ditunjukkan dalam Tabel 20 berikut:

Tabel 20. Hasil Page Speed Halaman Dashboard Admin

Type	Size (KB)	Response Time (s)
Js	186.01 KB	2.16 s
Css	112.30 KB	1.96 s
Image	66.57 KB	2.87 s
Html	13.35 KB	0.85 s
Other	0 KB	0 s
Total Response Time		7.86 s

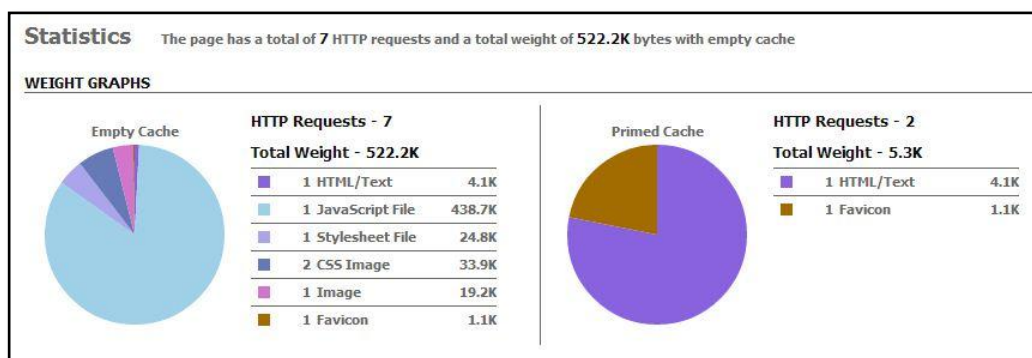
c. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Daftar Guru

Halaman daftar guru diuji dengan aplikasi YSlow memperoleh hasil *score grade* 96 atau A seperti ditunjukkan Gambar 47 berikut:



Gambar 47. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Daftar Guru

Adapun statistik hasil pengujian *efficiency* halaman daftar guru ditunjukkan Gambar 48 sebagai berikut:



Gambar 48. Hasil Statistik Halaman Daftar Guru

Dari gambar di atas diketahui bahwa halaman daftar guru melakukan 7 *HTTP Request* dengan total berat dokumen sebesar 522,2 *kilobyte*. Selanjutnya hasil pengujian halaman daftar guru menggunakan *page speed*, memperoleh hasil *grade* 92. Adapun rinciannya seperti ditunjukkan dalam Tabel 21 berikut:

Tabel 21. Hasil Page Speed Halaman Daftar Guru

Type	Size (KB)	Response Time (s)
Js	186.01 KB	2.16 s
Css	112.30 KB	1.96 s
Image	66.57 KB	2.87 s
Htмл	13.35 KB	0.85 s
Other	0 KB	0 s
Total Response Time		7.86 s

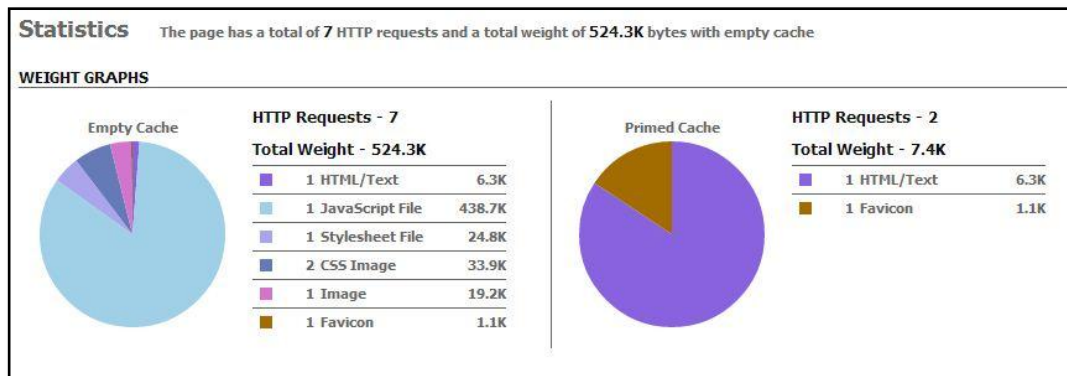
d. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Daftar Siswa

Halaman Daftar Siswa diuji dengan aplikasi YSlow memperoleh hasil *score grade* 96 atau A seperti ditunjukkan pada Gambar 49 berikut:



Gambar 49. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Daftar Siswa

Adapun hasil statistik halaman daftar siswa ditunjukkan pada Gambar 50 berikut:



Gambar 50. Hasil Statistik Halaman Daftar Siswa

Dari hasil statistik di atas dapat diketahui bahwa halaman daftar siswa melakukan 7 *HTTP Request* dengan berat total dokumen 524.3 *kilobyte*. Selanjutnya hasil pengujian halaman daftar siswa menggunakan *page speed*, memperoleh hasil *grade* 91. Adapun rinciannya seperti ditunjukkan dalam Tabel 22 berikut:

Tabel 22. Hasil Page Speed Halaman Daftar Siswa

Type	Size (KB)	Response Time (s)
Js	186.01 KB	1.66 s
Css	112.30 KB	1.65 s
Image	66.57 KB	2.86 s
Html	13.35 KB	3.14 s
Other	0 KB	0 s
Total Response Time		9.33 s

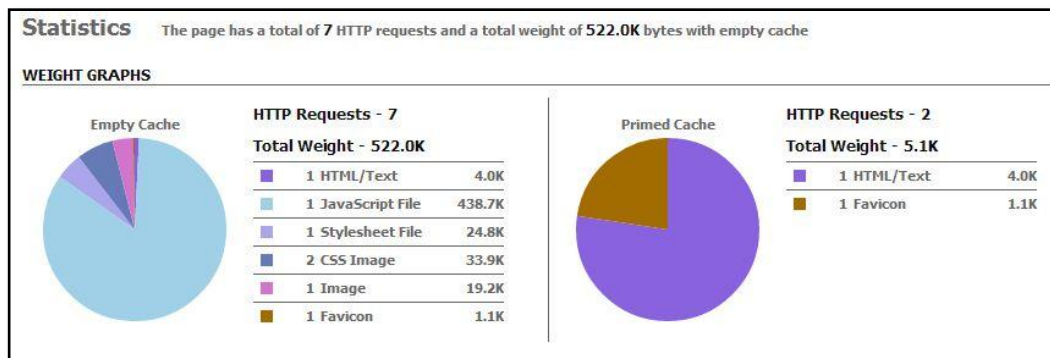
e. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Edit Akun

Halaman edit akun diuji dengan menggunakan aplikasi YSlow memperoleh hasil *score grade* 96 atau A seperti ditunjukkan Gambar 51 berikut:



Gambar 51. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Edit Akun

Adapun hasil statistik halaman edit akun ditunjukkan Gambar 52 sebagai berikut:



Gambar 52. Hasil Statistik Halaman Edit Akun

Dari hasil statistik di atas dapat diketahui bahwa halaman edit akun melakukan 7 *HTTP Request* dengan berat dokumen sebesar 522.0 *kilobyte*. Selanjutnya hasil pengujian halaman edit akun menggunakan *page speed*, memperoleh hasil *grade* 92. Adapun rinciannya seperti ditunjukkan dalam Tabel 23 berikut:

Tabel 23. Hasil Page Speed Halaman Edit Akun

Type	Size (KB)	Response Time (s)
Js	186.01 KB	1.79 s
Css	112.30 KB	1.80 s
Image	66.57 KB	3.03 s
html	13.70 KB	0.91 s
other	0 KB	0 s
Total Response Time		7.54 s

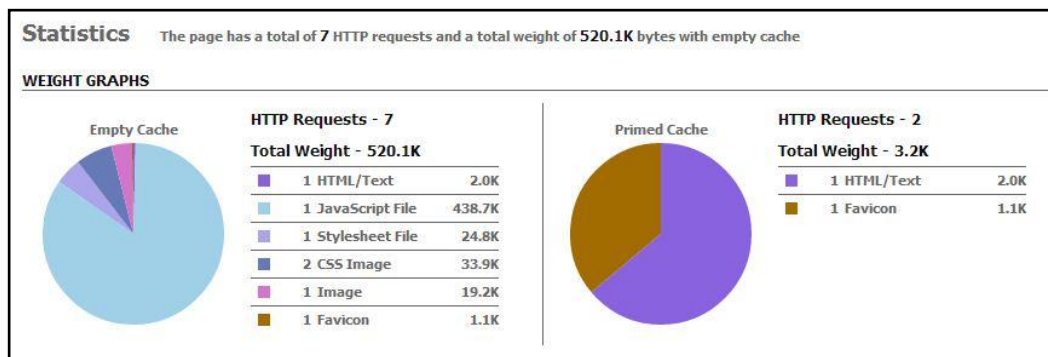
f. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Dashboard Guru

Halaman dashboard guru diuji menggunakan aplikasi YSlow memperoleh hasil *score grade 97* atau *A* seperti ditunjukkan dalam Gambar 53 berikut:



Gambar 53. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Dashboard Guru

Adapun hasil statistik halaman dashboard guru ditunjukkan Gambar 54 sebagai berikut:



Gambar 54. Hasil Statistik Halaman Dashboard Guru

Dari hasil statistik di atas, dapat diketahui bahwa halaman dashboard guru melakukan 7 *HTTP Request* dengan berat dokumen sebesar 520.1 *kilobyte*. Selanjutnya hasil pengujian halaman dashboard guru menggunakan *page speed*, memperoleh hasil *grade 91*. Adapun rinciannya seperti ditunjukkan dalam Tabel 24 berikut:

Tabel 24. Hasil Page Speed Halaman Dashboard Guru

Type	Size (KB)	Response Time (s)
Js	186.01 KB	1.92 s
Css	111.50 KB	1.15 s
Image	66.57 KB	2.65 s
html	8.18 KB	0.81 s
other	0 KB	0 s
Total Response Time		6.54 s

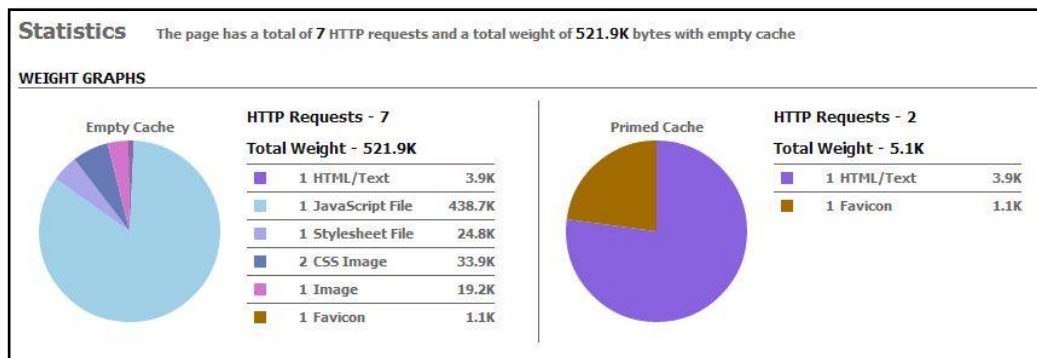
g. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Profil Guru

Halaman profil guru diuji menggunakan aplikasi YSlow memperoleh hasil *score grade* 96 atau A seperti ditunjukkan Gambar 55 berikut:



Gambar 55. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Profil Guru

Adapun hasil statistik halaman profil guru ditunjukkan Gambar 56 berikut:



Gambar 56. Hasil Statistik Halaman Profil Guru

Dari statistik halaman profil guru di atas, diketahui bahwa besarnya *HTTP Request* yang dilakukan sebanyak 7 dengan berat dokumen 521.9 *kilobyte*. Selanjutnya hasil pengujian halaman profil guru menggunakan *page speed*, memperoleh hasil *grade* 92. Adapun rinciannya seperti ditunjukkan dalam Tabel 25 berikut:

Tabel 25. Hasil Page Speed Halaman Profil Guru

Type	Size (KB)	Response Time (s)
Js	186.01 KB	1.82 s
Css	112.30 KB	1.70 s
Image	66.57 KB	3.28 s
html	13.41 KB	2.05 s
other	0 KB	0 s
Total Response Time		8.86 s

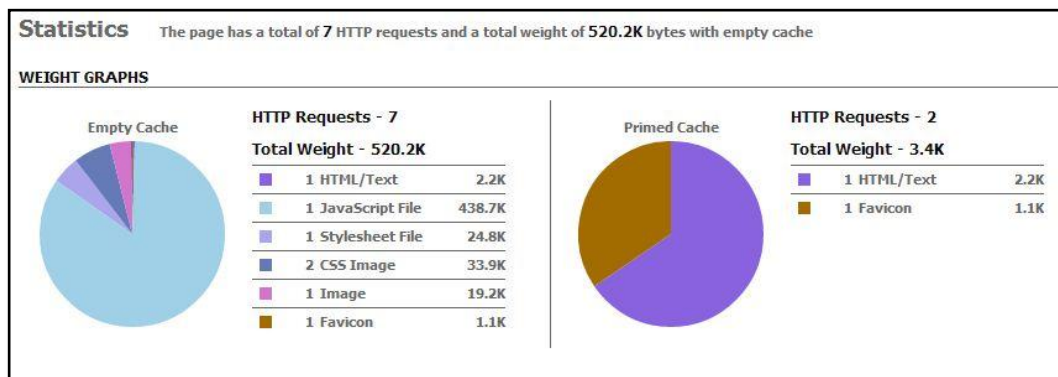
h. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Dashboard Siswa

Halaman dashboard siswa diuji menggunakan aplikasi YSlow memperoleh hasil *score grade 97* atau *A* seperti ditunjukkan dalam Gambar 57 berikut:



Gambar 57. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Dashboard Siswa

Adapun hasil statistik halaman dashboard siswa ditunjukkan Gambar 58 sebagai berikut:



Gambar 58. Hasil Statistik Halaman Dashboard Siswa

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa halaman dashboard siswa melakukan 7 *HTTP Request* dengan berat dokumen sebesar 520.2 kilobyte. Selanjutnya hasil pengujian halaman dashboard siswa menggunakan *page speed*, memperoleh hasil *grade 95*. Adapun rinciannya seperti ditunjukkan dalam Tabel 26 berikut:

Tabel 26. Hasil Page Speed Halaman Dashboard Siswa

Type	Size (KB)	Response Time (s)
Js	186.01 KB	1.58 s
Css	111.50 KB	0.79 s
Image	66.57 KB	2.91 s
html	10.16 KB	0.82 s
other	0 KB	0 s
Total Response Time		6.11 s

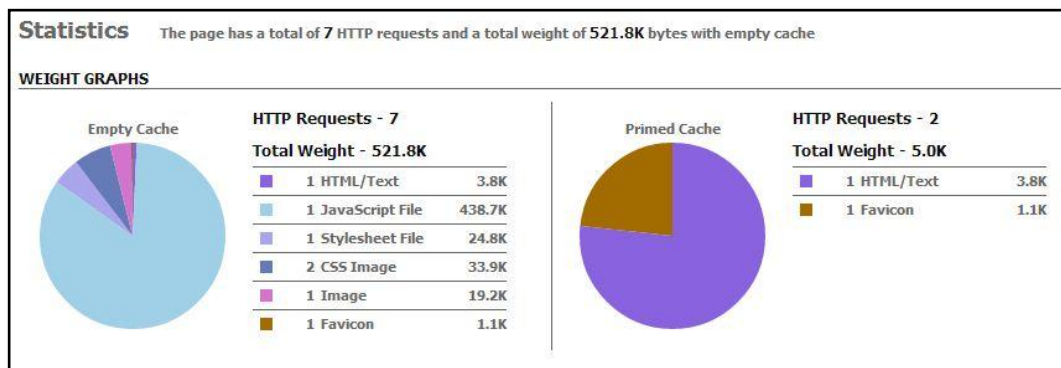
i. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Profil Siswa

Halaman profil siswa diuji menggunakan aplikasi YSlow memperoleh hasil *score grade* 96 atau A seperti ditunjukkan dalam Gambar 59 berikut:



Gambar 59. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Profil Siswa

Adapun hasil statistik halaman profil siswa ditunjukkan Gambar 60 sebagai berikut:



Gambar 60. Hasil Statistik Halaman Profil Siswa

Dari gambar statistik di atas dapat diketahui bahwa halaman profil siswa melakukan *HTTP Request* sebanyak 7 dengan berat dokumen 521.6 kilobyte. Selanjutnya hasil pengujian halaman profil siswa menggunakan *page speed*, memperoleh hasil *grade* 92. Adapun rinciannya seperti ditunjukkan dalam Tabel 27 berikut:

Tabel 27. Hasil Page Speed Halaman Profil Siswa

Type	Size (KB)	Response Time (s)
Js	186.01 KB	1.73 s
Css	112.30 KB	1.70 s
Image	66.57 KB	2.84 s
html	14.25 KB	0.83 s
other	0 KB	0 s
Total Response Time		7.12 s

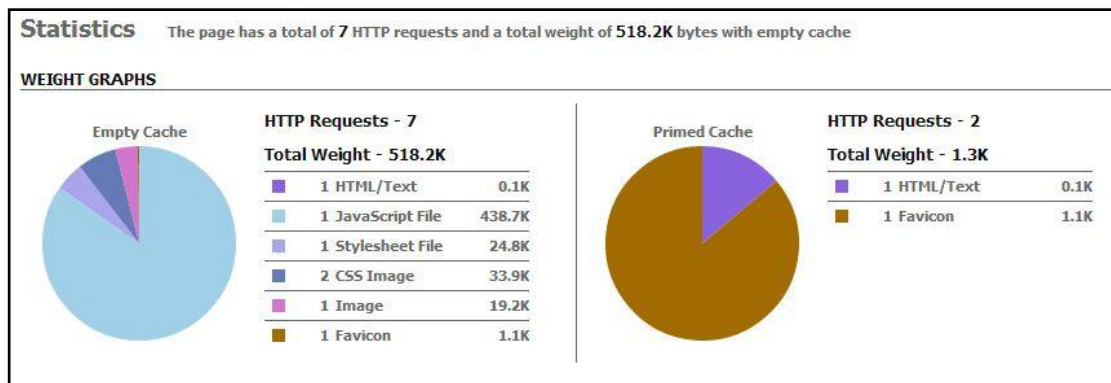
j. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Lihat Nilai

Halaman lihat nilai diuji menggunakan aplikasi YSlow memperoleh hasil *score grade* 96 atau nilai A seperti ditunjukkan dalam Gambar 61 berikut:



Gambar 61. Hasil Pengujian *Efficiency* Halaman Lihat Nilai

Adapun hasil statistik halaman lihat nilai ditunjukkan Gambar 62 sebagai berikut:



Gambar 62. Hasil Statistik Halaman Lihat Nilai

Dari hasil statistik di atas, dapat diketahui bahwa halaman lihat nilai melakukan *HTTP Request* sebanyak 7 dengan berat dokumen sebesar 518.2 *kilobyte*. Selanjutnya hasil pengujian halaman lihat nilai menggunakan *page speed*, memperoleh hasil *grade* 99. Adapun rinciannya seperti ditunjukkan dalam Tabel 28 berikut:

Tabel 28. Hasil Page Speed Halaman Lihat Nilai

Type	Size (KB)	Response Time (s)
Js	186.01 KB	0.76 s
Css	111.50 KB	0.88 s
Image	66.57 KB	3.05 s
html	9.58 KB	4.60 s
other	0 KB	0 s
Total Response Time		9.30 s

5. Pengujian Aspek *Maintainability*

Tabel 29 berikut merupakan hasil pengukuran bagian dari *maintainability* dengan menggunakan *software* Source Code SearchEngine terhadap sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler.

Tabel 29. Hasil Pengujian dengan Source Code SearchEngine

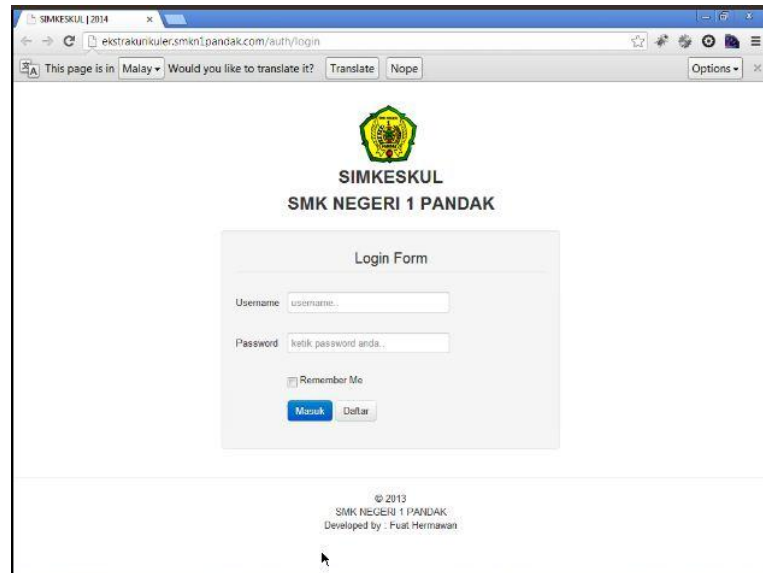
Modul	Code Lines (LOC)	Cyclomatic Complexity (g)	Hastead Volume (V)
Dasboard	50.7	2.3	65.0
Biodata	117.0	8.4	254.8
Nilai	47.5	5.4	187.6
Pengumuman	87.0	6.5	184.8
Guru	90.0	6.5	202.7
Siswa	129.0	9.3	343.1
Ekstra	111.3	8.0	225.5
Jurusan	51.5	3.5	72.8
Kelas	99.0	7.5	229.4
Template	63.5	2.6	94.3
Password	96.3	5.5	398.2
Login	159.0	5.0	111.1
Jadwal	106.0	9.0	253.4
Rata-rata	92.9	6.1	201.7

Dari hasil pengujian tersebut di dapatkan nilai rata-rata dari LOC sebesar 92.9, rata-rata dari *cyclomatic complexity* sebesar 6.1 dan nilai rata-rata *hastead volume* sebesar 201.7.

6. Pengujian Aspek *Portability*

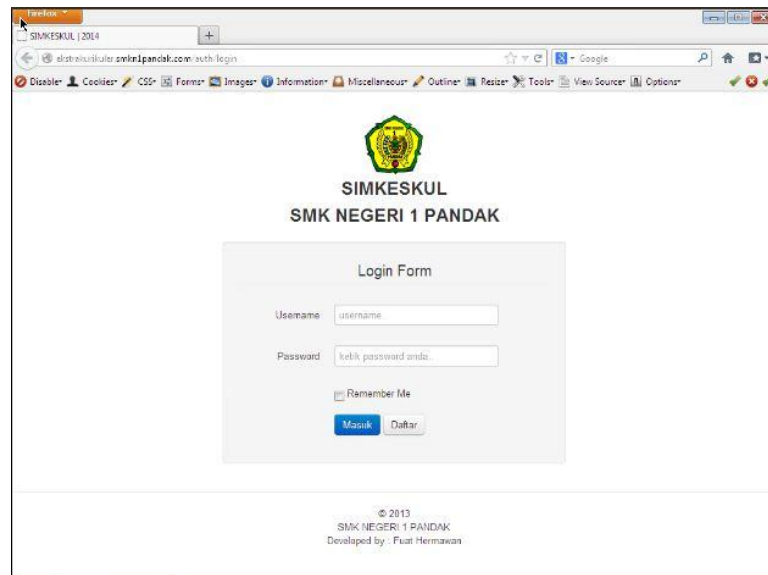
Beberapa hasil dari pengujian aspek *portability* dengan menggunakan situs website <http://www.browserstack.com/> adalah sebagai berikut:

a. Browser Chrome 25.0 dengan Sistem Operasi Windows 7



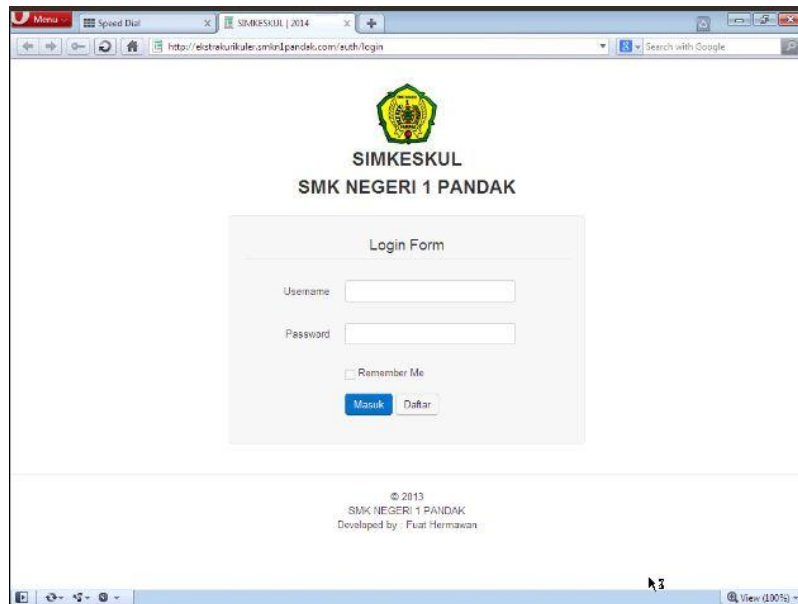
Gambar 63. Browser Chrome 25.0 Windows 7

b. Browser Firefox 18.0 dengan Sistem Operasi Windows 7



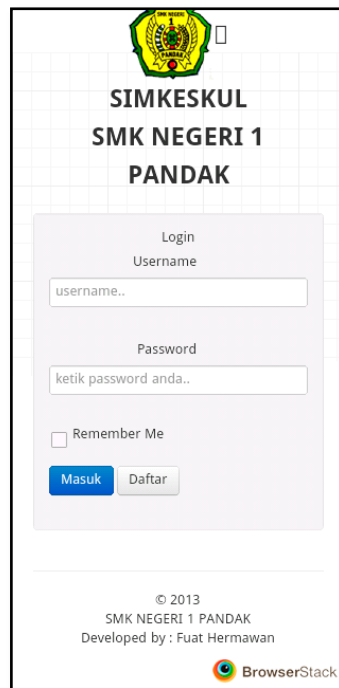
Gambar 64. Browser Firefox 18.0 Windows 7

- c. Browser Opera 10.6 dengan Sistem Operasi Windows 7



Gambar 65. Browser Opera 10.6 Windows 7

- d. Browser Mobile Samsung Galaxy S-II



Gambar 66. Browser Samsung Galaxy S-II

Hasil dari pengujian aspek *portability* dengan beberapa *web browser* dirangkum dalam Tabel 30 berikut:

Tabel 30. Hasil Pengujian Portability

Web Browser	Versi / Type	Sistem Operasi	Keterangan Pengujian
Google Chrome	Versi 30.0	Windows XP	Tidak Error
	Versi 20.0	Windows XP	Tidak Error
	Versi 15.0	Windows XP	Tidak Error
	Versi 25.0	Windows 8.0	Tidak Error
	Versi 30.0	Windows 7	Tidak Error
	Versi 20.0	Windows 7	Tidak Error
	Versi 15.0	Windows 7	Tidak Error
	Versi 26.0	Mac OS	Tidak Error
Mozilla Firefox	Versi 20.0	Windows 8.0	Tidak Error
	Versi 30.0	Windows 7	Tidak Error
	Versi 25.0	Windows 7	Tidak Error
	Versi 20.0	Windows 7	Tidak Error
	Versi 15.0	Windows 7	Tidak Error
	Versi 10.0	Windows 7	Tidak Error
	Versi 5.0	Windows 7	Tidak Error
	Versi 19.0	Mac OS	Tidak Error
Opera	Versi 12.10	Windows XP	Tidak Error
	Versi 12.16	Windows 8.0	Tidak Error
	Versi 12.10	Windows 8.0	Tidak Error
	Versi 12.15	Windows 8.1	Tidak Error
	Versi 12.14	Windows 7	Tidak Error
	Versi 12.16	Windows 7	Tidak Error
	Versi 12.10	Windows 7	Tidak Error
Mobile Browser	IOS-Iphone 5S		Tidak Error
	Samsung Galaxy Note 2.3		Tidak Error
	Motorola Atrix HD 4.0		Tidak Error
	LG Optimus 3D 2.2		Tidak Error
	Samsung Galaxy S-II 2.3		Tidak Error

E. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Analisis Pengujian Aspek Functionality

Dari hasil pengujian aspek *functionality* menggunakan *test case* didapatkan hasil seperti dalam Tabel 31 berikut:

Tabel 31. Hasil Pengujian Aspek *Functionality*

Penguji	Lolos	Gagal	Total Fungsi
1	54	0	54
2	54	0	54
3	54	0	54
Rata-rata	54	0	54

Dari hasil pengujian di atas dapat diketahui bahwa semua penguji menyatakan bahwa semua fungsi berjalan dengan baik. Hasil tersebut kemudian dihitung dengan persamaan ISO metric sebagai berikut:

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

$$X = 1 - \frac{0}{54}$$

$$X = 1 - 0$$

$$X = 1$$

Dari hasil perhitungan pengujian *functionality*, didapatkan nilai *functionality* sebesar 1. Sesuai dengan interpretasi ISO 9126, perangkat lunak dikatakan memiliki *functionality* yang baik atau memenuhi aspek *functionality* jika memiliki nilai mendekati 1.

Sedangkan untuk aspek *security* dalam ISO 9126 sesuai dengan pengujian menggunakan *software Acunetix Web Vulnerability Scanner* didapatkan hasil bahwa sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler berada pada Level-1 (*Low*). Sehingga sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dapat dikatakan memenuhi aspek *security* karena tingkat kerentanannya di bawah Level-2 (*Medium*).

Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak memiliki fungsionalitas dan keamanan

yang baik dibuktikan dengan memenuhi aspek *functionality* dan sub-karakteristik *security* menurut ISO 9126.

2. Analisis Pengujian Aspek Reliability

Hasil pengujian dari metode *stress testing* dengan menggunakan *software* WAPT dan loadimpact menghasilkan nilai sebagai berikut. Untuk pengujian menggunakan WAPT di dapatkan rangkuman total hasil *test case* yang ditunjukkan dalam Tabel 32 berikut:

Tabel 32. Total Hasil Test Case

Test Case	Jumlah
Successful sessions	223
Successful pages	12827
Successful hits	15696
Total	28746

Sedangkan untuk *test case* yang gagal ditunjukkan dalam Tabel 33 sebagai berikut:

Tabel 33. Total Kegagalan

Jenis Kegagalan	Jumlah
Failed sessions	0
Failed pages	0
Failed hits	0
Total	0

Berdasarkan hasil tersebut maka reliabilitas dapat dihitung sebagai berikut:

$$R = 1 - \frac{f}{n} = 1 - \frac{0}{28746} = 1$$

$$r = \frac{f}{n} = \frac{0}{28746} = 0$$

Hasil menunjukkan bahwa nilai $R = 1$ atau nilai *reliability* adalah 100% dan nilai $r = 0$ atau nilai *error rate* sebesar 0.

Sedangkan hasil pengujian menggunakan aplikasi *loadimpact* ini didapatkan hasil bahwa halaman yang berhasil diakses sebanyak 574 dan yang gagal

sebanyak 0 (tidak ada) sehingga dapat dikatakan nilai R (*reliability*) adalah 100%.

Menurut Standar telecordia yang menyatakan *software* telah memenuhi aspek *reliability* jika memiliki nilai persentasi di atas 95%, maka sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler ini telah memenuhi standar *reliability*. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian dengan dua alat (WAPT dan *loadimpact*) yang menghasilkan nilai persentasi 100%.

3. Analisis Pengujian Aspek Usability

Dari hasil pengujian reliabilitas kuesioner USE didapatkan nilai *alpha cronbach* 0.947. Hasil tersebut jika dibandingkan dengan tabel konsistensi *alpha cronbach*, maka hasil dari uji *usability* perangkat lunak yang bernilai **0.947** menunjukkan nilai **Excellent**. Selain itu, data hasil jawaban kuesioner dapat dihitung dengan menggunakan presentase dari setiap jawaban responden. Skor hasil jawaban kuesioner responden dirangkum dalam Tabel 34 berikut:

Tabel 34. Jumlah skor jawaban responden

No. Responden	Jumlah Skor
1	205
2	178
3	160
4	126
5	192
6	190
7	160
8	155
9	196
10	179
11	194
12	171
13	185
14	188
15	189
16	120
17	174
18	138
19	126
20	166

Lanjutan Tabel 34.

No. Responden	Jumlah Skor
21	176
22	175
23	173
24	195
25	192
26	181
27	151
28	184
29	201
30	193

Sedangkan total skor dapat dicari yaitu $7 \times 30 \times 30 = 6300$. Sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{\text{Skor hasil}}{\text{Skor Total}} \times 100\%$$

$$Persentase = \frac{5213}{6300} \times 100\% = 82.74 \%$$

Dari hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa website sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler telah memenuhi aspek *usability* dengan nilai konsistensi *alpha cronbach* sebesar **0.947 (excellent)** dan persentase **82.74%**.

4. Analisis Pengujian Aspek Efficiency

Adapun hasil analisis data pengujian aspek *efficiency* menggunakan aplikasi YSlow tercantum dalam Tabel 35 berikut:

Tabel 35. Hasil Analisis Pengujian Aspek *Efficiency* Dengan YSlow

No.	Nama Fungsi	Hasil Score	Hasil Grade
1.	Fungsi Login	97	A
2.	Fungsi Dashboard Admin	96	A
3.	Fungsi Daftar Guru	96	A
4.	Fungsi Daftar Siswa	96	A
5.	Fungsi Edit Akun	96	A
6.	Fungsi Dashboard Guru	97	A
7.	Fungsi Profil Guru	96	A
8.	Fungsi Dashboard Siswa	97	A
9.	Fungsi Profil Siswa	96	A
10.	Fungsi Lihat Nilai	96	A
Jumlah Score		963	

Maka hasil grade pengujian *efficiency* dapat dicari sebagai berikut:

$$Grade = \frac{963}{10} \times 100\% = 96,3 \%$$

Sedangkan analisis data pengujian aspek *efficiency* menggunakan aplikasi *page speed* tercantum dalam Tabel 36 berikut:

Tabel 36. Hasil Analisis Pengujian Aspek *Efficiency* Dengan *Page Speed*

No.	Nama Fungsi	Hasil Score	Response Time
1.	Fungsi Login	90	4.86 s
2.	Fungsi Dashboard Admin	91	7.86 s
3.	Fungsi Daftar Guru	92	7.86 s
4.	Fungsi Daftar Siswa	91	9.33 s
5.	Fungsi Edit Akun	92	7.54 s
6.	Fungsi Dashboard Guru	91	6.54 s
7.	Fungsi Profil Guru	91	8.86 s
8.	Fungsi Dashboard Siswa	95	6.11 s
9.	Fungsi Profil Siswa	92	7.12 s
10.	Fungsi Lihat Nilai	99	9.30 s
Jumlah Score		924	75.38 s

Maka hasil *score* dan hasil rata-rata *response time* dengan aplikasi *pagespeed* adalah sebagai berikut:

$$Rata - rata response time = \frac{75.38}{10} = 7.538 s$$

$$Grade = \frac{924}{10} \times 100\% = 92.4 \%$$

Sesuai dengan analisis data berdasarkan grade dari YSlow, didapatkan angka 96.3%. Sesuai dengan rumus presentase dan interpretasi yang ditentukan oleh Yahoo Developer Network pada halaman 52 maka angka 96.3% menempati grade A atau Excellent. Sedangkan pengujian menggunakan aplikasi *page speed* dari Google menghasilkan angka 92.4% dan rata-rata *response time* 7.538 s. Berdasarkan interpretasi dair J.Nielsen yang dikutip oleh (Nah,2004) pada halaman 52 maka *response time* 7.538 s telah memenuhi standar

kecepatan akses *website*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler SMK Negeri 1 Pandak memiliki efisiensi yang bagus atau memenuhi aspek *efficiency*.

5. Analisis Pengujian Aspek Maintainability

Pada pengujian *maintainability* sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dengan menggunakan *software* Source Code SeachEngine diperoleh nilai berikut:

Rata-rata *Hastead Volume* = 201.7

Rata-rata *Cyclomatic Complexity* = 6.1

Rata-rata *Line of Code* = 92.9

Sehingga dari hasil tersebut kemudian dihitung menggunakan persamaan *Maintainability Index* yang dikemukakan oleh Najm (2004) berikut ini:

$$MI = 171 - 5.2 * \ln(aveV) - 0.23 * aveV(g) - 16.2 * \ln(aveLOC)$$

$$MI = 171 - 5.2 * \ln(201.7) - 0.23 * aveV(6.1) - 16.2 * \ln(92.9)$$

$$MI = 68.586$$

Hasil perhitungan tersebut menghasilkan nilai *maintainability index* (MI) sebesar 68.586. Nilai tersebut jika dibandingkan dengan standar *maintainability index* yang dikemukakan oleh (Najm, 2014) maka didapatkan hasil bahwa sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler memiliki tingkat perawatan normal (*moderate maintainability*) karena memiliki nilai MI antara 66 – 85. Sehingga dapat dikatakan sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler telah memenuhi aspek *maintainability*.

6. Analisis Pengujian Aspek Portability

Dari hasil pengujian aspek *portability* dapat dianalisis dalam Tabel 37 berikut ini:

Tabel 37. Analisis Pengujian *Portability*

Web Browser	Versi / Type	Sistem Operasi	Keterangan Pengujian	Kriteria
Google Chrome	Versi 30.0	Windows XP	Tidak Error	Lolos
	Versi 20.0	Windows XP	Tidak Error	Lolos
	Versi 15.0	Windows XP	Tidak Error	Lolos
	Versi 25.0	Windows 8.0	Tidak Error	Lolos
	Versi 30.0	Windows 7	Tidak Error	Lolos
	Versi 20.0	Windows 7	Tidak Error	Lolos
	Versi 15.0	Windows 7	Tidak Error	Lolos
	Versi 26.0	Mac OS	Tidak Error	Lolos
Mozilla Firefox	Versi 20.0	Windows 8.0	Tidak Error	Lolos
	Versi 30.0	Windows 7	Tidak Error	Lolos
	Versi 25.0	Windows 7	Tidak Error	Lolos
	Versi 20.0	Windows 7	Tidak Error	Lolos
	Versi 15.0	Windows 7	Tidak Error	Lolos
	Versi 10.0	Windows 7	Tidak Error	Lolos
	Versi 5.0	Windows 7	Tidak Error	Lolos
	Versi 19.0	Mac OS	Tidak Error	Lolos
Opera	Versi 12.10	Windows XP	Tidak Error	Lolos
	Versi 12.16	Windows 8.0	Tidak Error	Lolos
	Versi 12.10	Windows 8.0	Tidak Error	Lolos
	Versi 12.15	Windows 8.1	Tidak Error	Lolos
	Versi 12.14	Windows 7	Tidak Error	Lolos
	Versi 12.16	Windows 7	Tidak Error	Lolos
	Versi 12.10	Windows 7	Tidak Error	Lolos
Mobile Browser	IOS-Iphone 5S		Tidak Error	Lolos
	Samsung Galaxy Note 2.3		Tidak Error	Lolos
	Motorola Atrix HD 4.0		Tidak Error	Lolos
	LG Optimus 3D 2.2		Tidak Error	Lolos
	Samsung Galaxy S-II 2.3		Tidak Error	Lolos

Dari analisis di atas didapatkan kesimpulan bahwa perangkat lunak sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak dapat berjalan diberbagai *web browser* dan versinya yaitu seperti Mozilla firefox, Google

Chrome dan Opera. Selain itu juga dapat berjalan di *browser* berbasis *mobile*. Sehingga dapat dikatakan bahwa perangkat lunak yang dikembangkan memenuhi aspek *portability* atau memiliki portabilitas yang baik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka didapatkan simpulan bahwa:

1. Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler SMK Negeri 1 Pandak dikembangkan dengan menggunakan *framework* Codeigniter dan model pengembangan *Waterfall* yaitu: (1) Analisis kebutuhan; (2) Desain; (3) Implementasi; dan (4) Pengujian. Sistem ini memiliki fitur: manajemen admin, manajemen guru, manajemen siswa, dan hasil (nilai) ekstrakurikuler.
2. Kualitas perangkat lunak diuji melalui beberapa aspek yaitu *functionality*, *efficiency*, *reliability*, *portability*, *usability* dan *maintainability*. Sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler SMK Negeri 1 Pandak yang dikembangkan dinyatakan layak dan telah memenuhi kriteria aspek *functionality*, *efficiency*, *reliability*, *portability*, *usability* dan *maintainability*.

B. Keterbatasan Produk

Sistem ini memiliki keterbatasan produk, yaitu:

1. Autentifikasi pengguna kurang lengkap karena hanya menggunakan autentifikasi standar.
2. Kurangnya fungsi-fungsi untuk pelaporan data, semisal download bentuk pdf maupun excel.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Pengembangan produk lebih lanjut dapat dikembangkan sesuai dengan keterbatasan produk yaitu penambahan fungsi-fungsi pelaporan (*download*) dalam bentuk file pdf atau excel dan autentifikasi pengguna yang lebih lengkap sehingga semakin mempermudah pengguna sistem.

D. Saran

Berdasarkan keterbatasan produk maupun waktu, maka penulis menyarankan untuk pengembangan penelitian di masa yang akan datang sebagai berikut:

1. Pengembangan fungsi untuk pelaporan dalam berbagai *format file* (pdf, excel dsb).
2. *Autentifikasi* pengguna yang lebih lengkap dan beragam.
3. Teknik pengujian yang lebih beragam dan dapat mengungkap kualitas perangkat lunak khususnya untuk sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler berbasis web.

DAFTAR PUSTAKA

- Acunetix Web Vulnerability Scanner. (2013). Retrieved Agustus 20, 2014, from www.acunetix.com/vulnerability-scanner/wvsmanual.pdf
- Adri, M. (2008). *Konsep Dasar Web Engineering*. Retrieved Maret 4, 2013, from <http://muhammadadri.files-wordpress.com/>.
- Aini, A. (2009). *Sistem Informasi Geografis Pengertian dan Aplikasinya*. Retrieved Oktober 8, 2013, from <http://p3m.amikom.ac.id>.
- Anwar, M. I. (2009). *Pengembangan Sistem Informasi di Perguruan Tinggi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arnautovic, M., & Bundalo, Z. (2012). Comparison of Programming Language ASP (Commercial) and PHP (opensource) while Designing Small/Typical Websites. <http://temjournal.com>.
- Asthana, A., & Olivieri, J. (2003). *Quantifying Software Reliability and Readiness Communications Quality and Reliability*. Westford: IEEE.
- Chander, S., & Kush, A. (2012). Vulnerability in Web Page and Web Sites. *International Journal of Advanced Research in IT and Engineering*.
- Chua, B. B., & Dyson, L. E. (2004). Applying the ISO 9126 model to the evaluation of an e-learning system. *Faculty of Information Technology, University of Technology, Sydney, Australia*.
- Correia, J. P., Kanellipoulos, Y., & Visser, J. (2009). A Survey-based Study of the Mapping of System Properties to ISO/IEC 9126 Maintainability Characteristics. *Software Improvement Group, Amsterdam, Netherlands*.

- Fahmy, S., Haslinda, N., Roslina, W., & Fariha, Z. (2012). Evaluating the Quality of Software in e-Book Using. *International Journal of Control and Automation*.
- Gliem, J., & Gliem, R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. *Midwest Reseach to Practice Conference in Adult, Continuing and Community Education*.
- Hakim, L. (2010). *Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework Codeigniter*. Yogyakarta: Penerbit Lokomedia.
- Heilager, I., Kuipers, T., & Visser, J. (2007). A Practical Model for Measuring Maintainability. *Proceedings of the 6th International Conference on Quality of Information and Communications Technology*.
- Hermisillo, G., & Gomez, R. (2007). Using Aspect Programming to Secure Web Applications. *Journal Of Software*.
- Hidayati, A., Sarosri, & Tri H.R., A. R. (2009). Analisa Pengembangan Model Kualitas Berstruktur Hierarki Dengan Kustomisasi ISO-9126 Untuk Evaluasi Aplikasi Perangkat Lunak B2B. <http://elektro.um.ac.id>.
- ISO/IEC. (2002). *Software Engineering Product Quality - Part 2 - Eksternal Metric*. Canada: Internasional Technical Report.
- ISO-9126. (2010). *The Standart of Reference* . Retrieved from <http://cse.dcu.ie/essiscope>
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2012). <http://kbbi.web.id>. Retrieved September 18, 2013, from Kamus Besar Bahasa Indonesia.
- Kundu, S. (2012). Web Testing : Tool, Challenges and Methods. *IJCSI Vol 9, Issue 2 No. 3*.

- Laurie, W. (2000). Strangthening the case for pair programming.
<http://collaboration.csc.ncsu.edu>.
- Lund, A. M. (2001). Measuring usability with the USE Questionnaire.
<http://stcig.org>.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). Implementasi Kurikulum, Pendoman Kegiatan Ekstrakurikuler. *Lampiran III Nomor 81 A Tahun 2013*. Indonesia: Mendikbud RI.
- Munassar, N. M., & Govardhan, A. (2010). A Comparison Between Five Models Of Software Engineering. *IJCSI Vol 7, Issue 5*.
- Nah, F. F.-H. (2004). A Study on tolerable waiting time: how long are Web users willing to wait? *College of Business Administration University of Nebraska-Lincoln*.
- Najm, N. M. (2014). Measuring Maintainability Index of a Software Depending on Line of Code Only. *IOSR Journal Of Computer Engineering Volume 16 Issue 2*.
- Nielsen, J. (2012). How Many Test Users in a Usability Study. *NN Group Articles*.
- O'brien, J. A., & Marakas, G. M. (2010). *Introduction to Information Systems*. Retrieved Mei 05, 2013, from <http://blogs.unpas.ac.id>.
- Official Website Bootstrap. (2011). *Bootstrap*. Retrieved Mei 6, 2014, from <http://getbootstrap.com>
- Official Website Codeigniter. (2002). *Codeigniter*. Retrieved Mei 6, 2014, from <http://ellislab.com/codeigniter>
- Official Website Loadimpact. (2010). *Loadimpact*. Retrieved Juli 10, 2014, from <http://loadimpact.com>

Official Website Page Speed. (2014). *Page Speed*. Retrieved Juli 10, 2014, from <http://developer.google.com/speed/pagespeed/insight>

Official Website PHP. (2014). *PHP*. Retrieved Mei 6, 2014, from <http://docs.php.net>

Official Website UML. (2014). *Unified Model Language*. Retrieved Juli 10, 2014, from <http://uml.org>

Official Website WAPT. (2014). *WAPT*. Retrieved Agustus 20, 2014, from <http://wapt.org>

Official YSlow Yahoo. (2013). *YSlow Yahoo*. Retrieved Juli 10, 2014, from <http://developer.yahoo.com/yslow>

Olsina, L., Covella, G., & Rossi, G. (2006). Web Quality. <http://gm.fh-koeln.de>.

Padayachee, I., Kotze, P., & van Der Merwe, A. (2010). ISO 9126 external systems quality characteristics, subcharacteristics. *Computer Use in Education*.

Pressman, R. (2010). *Software Engineering A Practitioner's Approach*. New York: McGraw-Hill.

Proboyekti, U. (2008). *Rekayasa Web*. Retrieved Maret 4, 2014, from <http://lecturer.ukdw.ac.id>.

Puspita, Y. (2009). Penggunaan Arcview GIS 3.3 Pada Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Lokasi Sekolah di Wilayah Bogor. *Skripsi*.

Salonen, V. (2012). Automatic Portability Testing. *Master's Thesis in Information Technology*. University of Jyväskylä.

SQA.net. (2010). *ISO 9126 Software Quality Characteristics*. Retrieved Juli 10, 2013, from <http://sqa.net/iso9126>

- Stalinbabu, R., & Chellammal, P. (2014). Survey on Detecting SQL Injection and Cross Site Scripting in Multitier Web Applications. *Internasional Journal of Advanced Research in Computer Science and Technology*.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuandtitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyudi. (2014). *Panduan Model Pengembangan Diri Dari DIKTI*. Retrieved from <http://dikti.go.id/files/atur/KTSP-SMK/13>
- V.R, S. K., & Shapiro, L. (2000). Software quality: An overview from the perspective of total quality management. <http://cs.umd.edu>.
- Wallace, S., & Cheng Yu, H. (2009). The Effect if Culture on Usability: Comparing the Perceptions and Performance of Taiwanese and North American MP3 Player Users. *Jurnal Of Usability Studies Vol 4 Issue 3*.
- Wijaya, S. W. (2011). *Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Berbasis Web dan WAP*. Retrieved Februari 26, 2014, from <http://papers.sttnbatan.ac.id/prosiding/2010/47>.
- Winarno, N. (2010, Agustus 4). <http://winarno.staff.fkip.uns.ac.id>. Retrieved September 30, 2013, from <http://uns.ac.id>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing

**9KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 205/ELK/Q-I/X/2013
TENTANG
PENGANGKATAN N PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011

MEMUTUSKAN

Menetapkan
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :


Nama Pembimbing	: Handaru Jati, Ph.D
Bagi mahasiswa	:
Nama/No.Mahasiswa	: Fuat Hermawan / 010520244008
Jurusan/ Prodi	: Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika
Judul Skripsi	: Analisis Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Ekstrakurikuler Di SMK Negeri 1 Pandak

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 4 November 2013



Moch. Bruri Triyono
NIR 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan


Lampiran 2. Surat Ijin Observasi

1896



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 3863/UN34.15/PL/ 2013 19 Nopember 2013

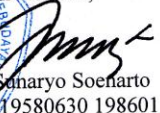
Hal : Permohonan Ijin Observasi/Survey
Lamp. :


Yth. Pimpinan /Direktur /Kepala /Ketua *) : SMK N 1 Pandak
KADEKROWO, GILANGHARJO, PANDAK, BANTUL
YOGYAKARTA

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Tugas Akhir Skripsi, kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan observasi/Survey dengan fokus permasalahan " Analisis Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak ", bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Program Studi
1	Fuat Hermawan	10520244008	Pend. Teknik Informatika - S1

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu:
Nama : Handaru Jati, Ph.D.
NIP : 19740511 199903 1 002
Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Wakil Dekan I,

Dr. Sanaryo Soenarto
NIP. 19580630 198601 1 001



Tembusan:
Ketua Jurusan

*) Coret yang tidak perlu


10520244008 No. 1896

Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas

	<p style="text-align: center;">KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK</p> <p style="text-align: center;">Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281 Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734 website : http://ft.uny.ac.id e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id</p>											
<hr/>												
Nomor : 1566/H34/PL/2014		19 Mei 2014										
Lamp. :												
Hal : Ijin Penelitian												
Yth.												
<ol style="list-style-type: none">1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Biro Adm. Pembangunan Setda DIY2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY3 . Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Bantul4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda . dan Olahraga Provinsi DIY5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda . dan Olahraga Kabupaten Bantul6 . Kepala SMK Negeri 1 Pandak												
<p>Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:</p>												
<table border="1"><thead><tr><th>No.</th><th>Nama</th><th>NIM</th><th>Jurusan</th><th>Lokasi</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Fuat Hermawan</td><td>10520244008</td><td>Pend. Teknik Informatika - S1</td><td>SMK Negeri 1 Pandak</td></tr></tbody></table>			No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi	1	Fuat Hermawan	10520244008	Pend. Teknik Informatika - S1	SMK Negeri 1 Pandak
No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi								
1	Fuat Hermawan	10520244008	Pend. Teknik Informatika - S1	SMK Negeri 1 Pandak								
<p>Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :</p> <p>Nama : Handaru Jati.S.T. M.M., M.T.Ph.D.</p> <p>NIP : 19740511 199903 1 002</p> <p>Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai 20 S/d 25 Maret 2014.</p> <p>Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.</p>												
<div style="text-align: right;"> Wakil Dekan I Dr. Sumaryo Soenarto NIP. 19580630 198601 1 0014</div>												
Tembusan : Ketua Jurusan												

Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian dari Gubernur

operator2@yahoo.com



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN
070/REG/N/430/5/2014

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **1566/H34/PL/2014**
Tanggal : **19 MEI 2014** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Penguasaan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.


DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **FUAT HERMAWAN** NIP/NIM : **10520244008**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KEGIATAN EKSTRAKURIKULER DI SMK NEGERI 1 PANDAK**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAHA DIY**
Waktu : **19 MEI 2014 s.d 19 AGUSTUS 2014**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dan Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.



Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **19 MEI 2014**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan


Hendar Susilowati, SH
NIP. 19580120 198503 2 003

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAHA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian dari Bupati

 <p>PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH (B A P P E D A) Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796 Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id</p>	
<p>SURAT KETERANGAN/IZIN Nomor : 070 / Reg / 1880 / S1 / 2014</p>	
Menunjuk Surat	Dari : Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/Reg/V/430/5/2014 Tanggal : 19 Mei 2014 Perihal : Ijin Penelitian
Mengingat	a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul; b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta; c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.
Diizinkan kepada	Nama : FUAT HERMAWAN P. T / Alamat : Fak. Teknik UNY Karangmalang Yogyakarta NIP/NIM/No. KTP : 10520244008 Tema/Judul Kegiatan : PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KEGIATAN EKTRAKULIKULER DI SMK NEGERI 1 PANDAK Lokasi : SMK Negeri 1 Pandak Waktu : 19 Mei s.d 19 Agustus 2014
<p>Dengan ketentuan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya; 2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku; 3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan; 4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk <i>softcopy</i> (CD) dan <i>hardcopy</i> kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan; 5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas; 6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan 7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah. 	
Dikeluarkan di : B a n t u l Pada tanggal : 19 Mei 2014	
A.n. Kepala, Kepala Bidang Data Penelitian dan Pengembangan, d.b. Kasubid. Litbang  Heny Endrawati, S.P., M.P. NIP: 197106081998032004	
<p>Tembusan disampaikan kepada Yth.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Bupati Bantul (sebagai laporan) 2 Ka. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul 3 Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul 4 Ka. SMK Negeri 1 Pandak 5 Dekan Fak. Teknik UNY 6 Yang Bersangkutan (Mahasiswa) 	

Lampiran 6. Surat Keterangan Selesai Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL
SMK NEGERI 1 PANDAK
Alamat : Kadekrowo, Gilangharjo, Pandak, Bantul 55761 Telp (0274) 6994381

SURAT KETERANGAN

Nomor: 237 / I.13.2 / SMK. 01 / PP / 2014

Yang bertanda tangan di bawah ini PLH Kepala SMK Negeri 1 Pandak :

Nama : Maman Lesmana, MT
NIP : 196904181993031004
Pangkat / Gol : Pembina / IV a
Jabatan : Guru Madya
Instansi : SMK N 1 Pandak, Bantul

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Fuat Hermawan
NIM : 10520244008
Jabatan : Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta

Nama Mahasiswa tersebut diatas telah menyelesaikan penelitian dengan judul ” **Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler di SMK N 1 Pandak** ” yang berlokasi di SMK Negeri 1 Pandak Bantul Yogyakarta mulai tanggal 19 Mei 2014 sampai dengan 19 Agustus 2014.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan : Di Bantul
Pada Tanggal : 22 Agustus 2014
Kepala SMK N 1 Pandak



Maman Lesmana, MT
NIP. 196904181993031004

Lampiran 7. Hasil Wawancara di SMK Negeri 1 Pandak

ANALISIS KEBUTUHAN "PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI KEGIATAN EKSTRAKURIKULER DI SMK NEGERI 1 PANDAK"

A. Permasalahan

1. Bagaimana pelaksanaan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak ?

Pelaksanaan kegiatan ekstrakurikuler dimulai dengan pengisian blanko pemilihan, kemudian diproses secara manual, ditentukan jadwal dan guru pengampu, pelaksanaan dan pada akhirnya nilai di proses manual.

2. Siapa saja yang terlibat dalam manajemen kegiatan ekstrakurikuler?

Yang terlibat adalah koordinator kegiatan ekstrakurikuler, guru pengampu, kemudian siswa untuk memberikan kemasanya diampu/di handel oleh TU (Tata Usaha).

3. Bagaimana pengolahan data dalam kegiatan ekstrakurikuler?

Pengolahan data masih manual, dari guru pengampu dituliskan nilai dan diserahkan ke TU. Kemudian diserahkan ke guru/wali kelas.

4. Dalam hal pelaksanaan, kendala apa yang dihadapi dalam pengelolaan informasi kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Pandak?

Kendala yang banyak dialami, biasanya di pengelolaan data input, kemudian informasi jadwal dan pengumuman, sampai pada penilaian yaitu pendokumentasi / penyimpanan nilai.

5. Apa saja yang menjadi bidang manajemen kegiatan ekstrakurikuler?

Bidangnya mencakup input data, penentuan jadwal, pengumuman, dan penilaian.

B. Analisis Kebutuhan Software

1. Siapa yang menginginkan sistem pengelolaan kegiatan ekstrakurikuler?

Pihak sekolah, baik guru, pengampu ekstra, koordinator ekstra maupun siswa.

2. Siapa yang akan menggunakan sistem pengelolaan kegiatan ekstrakurikuler?

Guru pengampu

siswa

Admin, koordinator ekstra / waka keruwatan.

3. Fungsi apa saja yang menjadi tanggungjawab dalam sistem ini?

Fungsi input kegiatan ekstra, manajemen akun (siswa, guru, admin)

Manajemen kelas, jurusan, nilai, pengumuman, dan jadwal.

4. Bahasa apa yang akan digunakan dalam sistem ini?

Bahasa Indonesia, dengan bahasa yang simpel dan mudah dipahami

5. Data apa saja yang dibutuhkan dalam sistem ini?

data siswa, data guru, data kelas, data jurusan

data nilai, data ekstrakurikuler.

Narasumber,



Iswanti Supriyati
NIP. 19751222 200801 2 007

Lampiran 8. Daftar Kebutuhan (Requirement list) Sistem

USER REQUIREMENT LIST
SISTEM INFORMASI KEGIATAN EKSTRAKURIKULER
SMK NEGERI 1 PANDAK

No.	Fungsi
I.	<i>User Admin</i>
A.	<i>Akun</i>
1.	<i>Login sebagai admin</i>
2.	<i>Mengubah password admin</i>
3.	<i>Logout</i>
B.	<i>Mengelola Data Siswa</i>
4.	<i>Melihat daftar siswa</i>
5.	<i>Menambah data siswa</i>
6.	<i>Mengedit data siswa</i>
7.	<i>Menghapus data siswa</i>
C.	<i>Mengelola Data Guru</i>
8.	<i>Melihat daftar guru</i>
9.	<i>Menambah data guru</i>
10.	<i>Mengedit data guru</i>
11.	<i>Menghapus data guru</i>
D.	<i>Mengelola Data Nilai</i>
12.	<i>Melihat daftar nilai</i>
13.	<i>Menambah data nilai</i>
14.	<i>Mengedit data nilai</i>
15.	<i>Menghapus data nilai</i>
E.	<i>Mengelola Data Jurusan</i>
16.	<i>Melihat data jurusan</i>
17.	<i>Menambah data jurusan</i>
18.	<i>Mengedit data jurusan</i>
19.	<i>Menghapus data jurusan</i>
F.	<i>Mengelola Data Kelas</i>
20.	<i>Melihat data kelas</i>
21.	<i>Menambah data kelas</i>
22.	<i>Mengedit data kelas</i>
23.	<i>Menghapus data kelas</i>
G.	<i>Mengelola Data Ekstrakurikuler</i>
24.	<i>Melihat data ekstrakurikuler</i>
25.	<i>Menambah data ekstrakurikuler</i>
26.	<i>Mengedit data ekstrakurikuler</i>
27.	<i>Menghapus data ekstrakurikuler</i>

H.	Mengelola Jadwal Ekstrakurikuler
28.	Melihat jadwal ekstrakurikuler
29.	Menambah jadwal ekstrakurikuler
30.	Menghapus jadwal ekstrakurikuler
I.	Mengelola Pengumuman
31.	Melihat data pengumuman
32.	Menambah data pengumuman
33.	Menghapus data pengumuman
II.	User Guru
A.	Akun
34.	Login sebagai guru
35.	Mengubah password guru
36.	Logout
B.	Mengelola Profil Guru
37.	Melihat profil guru
38.	Mengedit profil guru
C.	Mengelola Data Nilai
39.	Melihat daftar nilai
40.	Menambah data nilai
41.	Mengedit data nilai
42.	Menghapus data nilai
D.	Mengelola Data Pengumuman
43.	Melihat data pengumuman
44.	Menambah data pengumuman
45.	Menghapus data pengumuman
III.	User Siswa
A.	Akun
46.	Login sebagai siswa
47.	Mengubah password siswa
48.	Logout
B.	Mengelola Profil Siswa
49.	Melihat profil siswa
50.	Mengedit profil siswa
C.	Memilih Daftar Ekstrakurikuler
51.	Memilih ekstrakurikuler
D.	Melihat Data Nilai
52.	Melihat daftar nilai
E.	Melihat jadwal Ekstra
53.	Melihat jadwal ekstra
F.	Melihat pengumuman
54.	Melihat pengumuman siswa

Guru Komputer
SMK N 1 Pandak,



Iswanti Suprapti,
NIP. 19751222 20081 2 007

Lampiran 9. Instrumen *Functionality*

LEMBAR PENGUJIAN FUNCTIONALITY
PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI
KEGIATAN EKSTRAKURIKULER DI SMK NEGERI 1 PANDAK

Nama : Muhammad Thoriq Romadhon
Pekerjaan : Programmer CV Craterio Indonesia

A. Check list

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda check (✓) pada kolom **Ya** jika fungsi yang dioperasikan sesuai dengan yang diharapkan dan **Tidak** jika fungsi tidak dapat dioperasikan.

No.	Fungsi	Lolos	
		Ya	Tidak
I.	User Admin		
A.	Akun		
1.	Login sebagai admin	✓	
2.	Mengubah password admin	✓	
3.	Logout	✓	
B.	Mengelola Data Siswa		
4.	Melihat daftar siswa	✓	
5.	Menambah data siswa	✓	
6.	Mengedit data siswa	✓	
7.	Menghapus data siswa	✓	
C.	Mengelola Data Guru		
8.	Melihat daftar guru	✓	
9.	Menambah data guru	✓	
10.	Mengedit data guru	✓	
11.	Menghapus data guru	✓	
D.	Mengelola Data Nilai		
12.	Melihat daftar nilai	✓	
13.	Menambah data nilai	✓	
14.	Mengedit data nilai	✓	
15.	Menghapus data nilai	✓	
E.	Mengelola Data Jurusan		
16.	Melihat data jurusan	✓	
17.	Menambah data jurusan	✓	
18.	Mengedit data jurusan	✓	
19.	Menghapus data jurusan	✓	
F.	Mengelola Data Kelas		
20.	Melihat data kelas	✓	

21.	Menambah data kelas	✓	
22.	Mengedit data kelas	✓	
23.	Menghapus data kelas	✓	
G.	Mengelola Data Ekstrakurikuler		
24.	Melihat data ekstrakurikuler	✓	
25.	Menambah data ekstrakurikuler	✓	
26.	Mengedit data ekstrakurikuler	✓	
27.	Menghapus data ekstrakurikuler	✓	
H.	Mengelola Jadwal Ekstrakurikuler		
28.	Melihat jadwal ekstrakurikuler	✓	
29.	Menambah jadwal ekstrakurikuler	✓	
30.	Menghapus jadwal ekstrakurikuler	✓	
I.	Mengelola Pengumuman		
31.	Melihat data pengumuman	✓	
32.	Menambah data pengumuman	✓	
33.	Menghapus data pengumuman	✓	
II.	User Guru		
A.	Akun		
34.	Login sebagai guru	✓	
35.	Mengubah password guru	✓	
36.	Logout	✓	
B.	Mengelola Profil Guru		
37.	Melihat profil guru	✓	
38.	Mengedit profil guru	✓	
C.	Mengelola Data Nilai		
39.	Melihat daftar nilai	✓	
40.	Menambah data nilai	✓	
41.	Mengedit data nilai	✓	
42.	Menghapus data nilai	✓	
D.	Mengelola Data Pengumuman		
43.	Melihat data pengumuman	✓	
44.	Menambah data pengumuman	✓	
45.	Menghapus data pengumuman	✓	
III.	User Siswa		
A.	Akun		
46.	Login sebagai siswa	✓	
47.	Mengubah password siswa	✓	
48.	Logout	✓	
B.	Mengelola Profil Siswa		
49.	Melihat profil siswa	✓	
50.	Mengedit profil siswa	✓	
C.	Memilih Daftar Ekstrakurikuler		
51.	Memilih ekstrakurikuler	✓	
D.	Melihat Data Nilai		
52.	Melihat daftar nilai	✓	
E.	Melihat Jadwal Ekstra	✓	
53.	Melihat jadwal ekstra	✓	
F.	Melihat pengumuman	✓	

B. Komentar dan Saran

Manfaatkan teknologi ajax.

Yogyakarta, 10 Juli 2014

Responden



(M. THORIQ R.)

Lampiran 10. Validasi Bahasa Instrumen *Usability*

VALIDASI AHLI BAHASA
INSTRUMEN ASPEK *USABILITY*
KUISIONER *USABILITY USE*

NAMA : Yoni Lakritha Sae, S.Pd.
PEKERJAAN : Guru Bahasa Inggris

No	Pernyataan	Keterangan
Usefulness		
1	It helps me be more effective	
	Website ini membantuku untuk lebih efektif	
2	It helps me be more productive	
	Website ini membantuku menjadi lebih produktif	
3	It is useful	
	Website ini bermanfaat	
4	It gives me more control over the activities in my life	Website ini membuat urusan yang saya inginkan menjadi lebih mudah dilakukan
	Website ini membantuku untuk lebih mengontrol aktivitas- aktivitas dalam hidup ku	
5	It makes the things I want to accomplish easier to get done	
	Website ini mempermudah mencapai hal-hal yang ingin kulakukan	
6	It saves me time when I use it	
	Dengan menggunakan website ini, aku dapat lebih menghemat waktu	
7	It meets my needs	
	Website ini sesuai dengan apa yang aku butuhkan	
8	It does everything I would expect it to do	
	Website ini bekerja sesuai apa yang kuharapkan	

<i>Ease of Use</i>		
9	It is easy to use	
	Website ini mudah digunakan	
10	It is simple to use	
	Website ini praktis untuk digunakan	
11	It is user friendly	website ini berarahat / mudah dipahami dan digunakan
	Website ini user friendly	
12	It requires the fewest steps possible to accomplish what I want to do with it	website ini hanya membutuhkan sedikit langkah untuk mencapai apa yang ingin saya lakukan dgn website ini
	Hanya dibutuhkan sedikit langkah dalam menggunakan website ini	
13	It is flexible	
	Website ini fleksibel (dapat disesuaikan dengan kebutuhan)	
14	Using it is effortless	
	Saya menggunakan website ini tanpa kesulitan	
15	I can use it without written instructions	
	Aku bisa memakai website ini tanpa harus membaca panduan tertulis	
16	I don't notice any inconsistencies as I use it	
	Aku tidak menemukan ketidak konsistenan selama menggunakan website ini	
17	Both occasional and regular users would like it	
	Pengguna rutin maupun jarang akan menyukai website ini	
18	I can recover from mistakes quickly and easily	saya bisa memperbaiki kesalahannya dengan cepat dan mudah
	Aku bisa mengatasi kendalanya dengan mudah dan cepat	
19	I can use it successfully every time	saya dapat menggunakan website ini dengan

	Aku dapat menggunakan website ini dengan sukses setiap kali menggunakannya	sukses kapanpun
Ease of Learning		
20	I learn to use it quickly	
	Aku belajar menggunakan website ini dengan cepat	
21	I easily remember how to use it	
	Aku bisa mengingat bagaimana cara menggunakan website ini dengan mudah	
22	It is easy to learn to use it	website ini mudah untuk dipelajari dan digunakan
	Website ini mudah dipelajari penggunaannya	
23	I quickly became skillful with it	aku dapat dengan mudah menjadi terampil dengan website ini
	Aku dapat dengan cepat menguasai cara penggunaan website ini	
Satisfaction		
24	I am satisfied with it	
	Aku puas menggunakan website ini	
25	I would recommend it to a friend	
	Aku akan merekomendasikan website ini kepada temanku	
26	It is fun to use	
	Website ini menyenangkan untuk dipakai	
27	It works the way I want it to work	
	Website ini bekerja sesuai keinginanaku	
28	It is wonderful	website ini terlihat menakutkan
	Tampilan website ini terlihat bagus	
29	I feel I need to have it	

	Aku merasa memerlukan website ini	
30	It is pleasant to use	website ini menyenangkan untuk digunakan
	Website ini nyaman untuk digunakan	

Validator,



Yoni Lakota Rse, S.Pd.

Lampiran 11. Instrumen *Usability*

Pengembangan Sistem Informasi Kegiatan Ekstrakurikuler
Di SMK Negeri 1 Pandak

Oleh:

Fuat Hermawan
10520244008
Pend. Teknik Informatika
Universitas Negeri Yogyakarta

Identitas Responden

Nama Lengkap : Dian Nurtriyanti
Kelas : XI TPHPa
No. Induk / Absen : 04 / 5301



Petunjuk Umum :

1. Sebelum mengisi angket ini pastikan anda mengerti mengenai sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler yang dimaksud, anda bisa mencobanya melalui situs <http://ekstrakurikuler.smkn1pandak.com>.
2. Isilah data responden yaitu nama lengkap, kelas dan nomor induk/absen.
3. Dalam angket ini menggunakan instrument USE (Userfulness, Satisfaction and Ease of use), terdapat 30 soal.
4. Instrumen USE ini skor penilaian terdiri dari angka 1 hingga 7 dimana semakin tinggi angka yang anda pilih menunjukkan bahwa anda SANGAT SETUJU sedangkan semakin rendah angka yang dipilih menunjukkan anda TIDAK SETUJU.

No.	Aspek yang diuji	Penilaian
<i>Usefulness</i>		
1.	Website ini membantuku untuk lebih efektif dalam mengakses data berkaitan kegiatan ekstrakurikuler	1 2 3 4 5 6 ⑦
2.	Website ini membantuku menjadi lebih produktif dalam pengaksesan data kegiatan ekstrakurikuler	1 2 3 4 ⑤ 6 7
3.	Website ini bermanfaat untuk mendukung kegiatan ekstrakurikuler	1 2 3 4 ⑤ 6 7
4.	Website ini membuat pengaksesan informasi kegiatan ekstra yang saya inginkan menjadi lebih mudah dilakukan	1 2 3 4 ⑤ 6 7
5.	Website ini mempermudahku mencapai hal-hal berkaitan dengan ekstrakurikuler yang ingin kulakukan	1 2 3 4 5 ⑥ 7
6.	Dengan menggunakan website ini aku dapat lebih menghemat waktu mengakses informasi kegiatan ekstrakurikuler	1 2 3 4 5 6 ⑦
7.	Website ini sesuai dengan apa yang aku butuhkan untuk mendapatkan informasi kegiatan ekstrakurikuler	1 2 3 4 5 6 ⑦
8.	Website ini bekerja sesuai dengan apa yang kuharapkan dalam mengakses informasi kegiatan ekstrakurikuler	1 2 3 4 5 6 ⑦
<i>Satisfaction</i>		
9.	Aku merasa puas menggunakan website ini	1 2 3 4 5 6 ⑦
10.	Aku akan merekomendasikan website ini kepada temanku	1 2 3 4 5 6 ⑦
11.	Website ini menyenangkan untuk dipakai	1 2 3 4 5 ⑥ 7
12.	Website ini bekerja sesuai dengan keinginanku	1 2 3 4 5 6 ⑦
13.	Website ini terlihat menakjubkan	1 2 3 4 5 ⑥ 7

14.	Aku merasa memerlukan website ini	1	2	3	4	5	6	⑦
15.	Website ini menyenangkan untuk digunakan	1	2	3	4	5	6	⑦
	<i>Ease to use</i>							
16.	Website ini mudah untuk digunakan	1	2	3	4	5	6	⑦
17.	Website ini praktis untuk digunakan	1	2	3	4	5	⑥	7
18.	Website ini bersahabat/mudah dipahami dan digunakan	1	2	3	4	5	⑥	7
19.	Website ini hanya membutuhkan sedikit langkah untuk mencapai apa yang ingin saya lakukan dengan website ini.	1	2	3	4	5	6	⑦
20.	Website ini fleksible (dapat disesuaikan dengan kebutuhan)	1	2	3	4	⑤	6	7
21.	Saya menggunakan website ini tanpa kesulitan	1	2	3	4	⑤	6	7
22.	Aku bisa memakai website ini tanpa harus membaca panduan tertulis	1	2	3	4	⑤	6	7
23.	Aku tidak menemukan ketidakkonsistenan selama menggunakan website ini	1	2	3	④	5	6	7
24.	Pengguna rutin maupun jarang akan menyukai menggunakan website ini	1	2	3	4	5	⑥	7
25.	Saya bisa memperbaiki kesalahan dengan cepat dan mudah	1	2	3	4	⑤	6	7
26.	Saya dapat menggunakan website ini dengan sukses kapanpun	1	2	3	4	⑤	6	7
	<i>Ease to learn</i>							
27.	Aku belajar menggunakan website ini dengan cepat	1	2	3	4	5	⑥	7
28.	Aku bisa mengingat bagaimana cara menggunakan website ini dengan mudah	1	2	3	4	⑤	6	7
29.	Website ini mudah dipelajari dan digunakan	1	2	3	4	5	⑥	7
30.	Aku dapat dengan mudah menjadi terampil dengan website ini	1	2	3	4	5	6	⑦